QK50
M5
BIOLOGY
LIBRARY
G

Gift of
L. Ph. Bolander

Miscellaneous Contributions in cryptogamic botany.

UNIV. OF CALIFORNIA

Fig. 1. Adiantum Jordani. Fig. 2. A. Chilense.
Fig. 3. A. tenerum. Fig. 4. A. Capillus Veneris.

Adiantum Jordani.

Ein neues Farrnkraut Californiens.

Von

Karl Müller Hal.

Obgleich die Kenntniss der californischen Flor in dem letzten Jahrzehnt ausserordentlich erweitert worden ist, so kann man doch nicht sagen, dass damit auch schon alle Räthsel gelöst seien, die sich selbst noch an die bereits entdeckten Pflanzen jener Flor knüpfen. Das gilt auch von dem Farrn der Ueberschrift. Derselbe ist an sich nichts Neues; im Gegentheil haben ihn die nordamerikanischen Botaniker zu wiederholten Malen gesammelt und bestimmt. Zum ersten Male finde ich ihn, soweit meine Literaturkenntniss reicht, erwähnt von J. S. Newberry, und zwar in einem jener Prachtbände, welche die Regierung von Washington über die verschiedenen Expeditionen zur Aufsuchung einer geeigneten Eisenbahnroute vom Arkansas und Mississippi bis zum Stillen Meere herausgeben liess. Es ist der 6. Bd. mit folgendem Titel: Reports of Explorations and Surveys to ascertain the most practicable and economical route for a railroad from the Mississippi River to the pacific ocean, made under the direction of the Secretary of War, in 1854—5, Washington, 1857. Es ist derselbe Bericht, welchen Lieut. Abbot über die Expedition vom Sacramento-Thale bis zum Columbiaflusse, die er mit Lieut. R. S. Williamson ausführte, zusammenstellte. In diesem Bande befindet sich auch der Bericht Newberry's über die auf dieser Reise gemachten Pflanzensammlungen, und in diesen selbst wird unser Farrenkraut auf S. 93 als *Adiantum tenerum* Willd., bei San Franzisko gesammelt, angegeben.

In dem darauf folgenden 7. Bande, welcher (im Jahre 1857 erschienen) den Bericht des Lieut. John G. Parke und des Civilingenieur Albert H. Campbell über die Expedition von San Franzisko-Bay nach Los Angelos, sowie in den Westen des Küstengebirges und von Gila nach dem Rio Grande auf dem 32. Parallel n. Br. enthält, rectificirt John Torrey auf S. 21 seines botanischen Berichtes jene Bestimmung wie folgt:

Adiantum Chilense Kaulf. Fil. p. 207. Hook. and Grev. Ic. Fil. t. 183. Shore of Santa Inez and Santa Barbara. Some of our botanists have named this *A. tenerum*. It is common in California and New Mexico.

Es ist mir nicht bekannt geworden, dass seitdem eine andere Bestimmung eingetreten wäre. Da jedoch der Farrn, wie schon aus den Torrey'schen Bemerkungen hervorgeht, im Westen des pacifischen Nordamerika eine grosse Rolle spielt, so ist seine richtige Bestimmung um so wünschenswerther. Ein glücklicher Zufall führte die zierliche Pflanze in meine Hände, und zwar durch einen Mann, welcher, von Haus aus ein grosser Naturfreund, schon auf den Antillen (Cuba, Trinidad) sammelte und endlich, nach Californien gelangt, daselbst für alle drei Naturreiche, besonders aber für das Pflanzenreich ein sehr aufmerksames Auge hatte. Derselbe war in San Franzisko einer der Begründer eines aus Deutschen bestehenden naturwissenschaftlichen Vereines, welcher unsere dortigen intelligenten Landsleute zu consolidiren gedenkt. Dieser Mann ist der Kaufmann Hr. Rud. Jordan, ein geborner Hallenser, welcher vor einigen Monaten hierher zurückkehrte und es möglich gemacht hatte, dass er mir von San Franzisko aus eine prachtvolle von Herrn Boländer daselbst zusammengebrachte Moossammlung und verschiedene andere Pflanzen überbringen konnte. Unter denselben befand sich auch jener Farrn, den er im Napathale des Küstengebirges aufgenommen hatte. Schon bei dem ersten Anblick erkannte ich die Pflanze als eine sehr eigenthümliche, und da sie sich später auch als neu herausstellte, so hielt ich mich für verpflichtet, ihr den Namen des Mannes beizulegen, welcher einer der Ersten und Energischesten war, die deutsche Naturwissenschaft in Californien einheimisch zu machen.

828304

Wie schon aus dem Vorigen hervorging, steht der neue Farrn dem *Adiantum Chilense* in der That so nahe, dass Herr Jordan, als er dieses in meiner Sammlung sah, bei dem ersten Ansehen geneigt war, beide Pflanzen für eine und dieselbe Art zu halten. Insofern hatte Hr. Torrey in New-York allerdings Recht, als beide für sehr nahestehend zu erachten sind. Dennoch können sie nicht zusammenfallen; eine Meinung, welcher auch mein verehrter Freund, Hr. Dr. W. J. Sturm in Nürnberg, bei seiner Anwesenheit in Halle, vollkommen beipflichtete.

Schon die Umrisse der Fiederchen stellen die californische Art als selbständig hin. Denn während dieselben bei *A. Chilense* nur wenig und sparsam ausgerandet sind, schlitzen sie sich bei *A. Jordani* tief ein und erhalten dadurch eine buchtenreiche Gestalt, welche beide Arten sofort als verschieden erscheinen lässt. Dazu gesellt sich eine sehr zierliche Auszackung, welche durch scharfe, zahlreich über den Rand der Fiederblättchen verbreitete Zähne ein weit bestimmteres Aussehen erhält, als das bei *Ad. Chilense* der Fall ist. Da aber in diese Zähne auch die Rippen verlaufen und sich hier nicht verdünnen, so werden die Zähne stachelspitzig und divergiren nach verschiedenen Richtungen, während sie bei *Ad. Chilense* nur abgerundete regelmässige Kerbungen darstellen. Auch die Nervatur ist bei unserer neuen Art eine abweichende. Bei *Ad. Chilense* sind die Rippen schwächlich, schlaff, und verlaufen nicht mitten in die abgerundeten Zahnkerbungen, sondern treten neben ihnen in die Buchtung ein. Bei *Ad. Jordani* durchfurchen sie straff das ganze Laub, ergiessen sich mitten in die Zähne und treten auf der Rückseite schwieligkantig als weissliche, auf der Oberseite als grünliche Linien hervor; ein Verhältniss, das ich bei meinem *Ad. Chilense*, welches von Bertero in Chili gesammelt und wie die californische Art steril ist (in welchem Zustande, nebenbei bemerkt, die *Adianta* weit characteristischer sich von einander unterscheiden), niemals finden konnte. —

Nach allen diesen Kennzeichen stehe ich nicht an, die californische Pflanze als eine gänzlich verschiedene zu betrachten. Mit *Ad. tenerum* kann sie gar nicht verwechselt werden. Mit demselben theilt unsere Art nur die Gestalt der Fiedern, welche bei oft steil aufsteigenden und scharf abgeschnittenen Grundlinien aus einer verkehrt-keilförmigen in eine halbkreisförmige übergeht, während sie bei *Ad. Chilense* rhombisch-verschobene und sehr abgestumpfte Kreislinien bildet. Auch fehlt dem *Ad. tenerum* gänzlich die eigenthümliche Auszackung des Randes durch eine scharfe Zähnelung. Nur zum Ueberflusse habe ich sie auch mit *Ad. Capillus Veneris* verglichen. Dasselbe weicht aber sofort schon durch die handförmig tief eingeschnittenen Fiederchen ab, welche nur sparsam oder gar nicht ihren Rand mit kurzen Zähnchen besetzen. Alle diese Verhältnisse dürften übrigens sich am besten aus einer Zeichnung ergeben. Aus diesem Grunde sind sämmtliche vier Arten, soweit es nöthig war, auf Stein gravirt worden und sprechen nun für sich selbst. Um jedoch die neue Art in das System einzuführen, erlaube ich mir, sie mit folgender Diagnose kurz zu characterisiren:

Adiantum Jordani; *Adianto Chilensi* peraffine, sed pinnulae e basi cuneata subito semicirculares, profundius sinuato-emarginatae, dentibus acutis mucronatis divergentibus grosse serratae, nervis callosis multo strictioribus ad paginam superiorem viridioribus ad paginam inferiorem albidis in dentes ipsos exeuntibus distincte exaratae.

Patria. California, ad rupes humidiores vulgare; e valle Napa in montibus littoralibus domnus Rudolfius Jordan retulit.

Ad. Chilense differt: pinnulis e basi indistincte cuneatâ rhomboidaliter semicircularibus obtusate rotundatis et obtuse crenulatis, nervis flaccidis tenuibus nunquam callosis in sinus pone crenulationes excurrentibus ubique viridibus.

(Besonderer Abdruck aus der Bot. Ztg. 1864, No. 4.)

Einiges

über

Lichenen

und deren

BEFRUCHTUNG.

Von

J. D. W. Bayrhoffer.

Mit vier lithographirten Tafeln.

Bern,

Verlag der Buchhandlung Huber & Comp.
(Eigenthümer J. Körber.)

1851.

Einiges

über

Liebe und Ehe

und deren

Verwerfung.

Von

J. D. W. Meyboom.

Berlin.

Verlag der Buchhandlung Huber & Comp.
(Eigenthümer J. Kerber.)

1851.

Ich will nicht läugnen, dass die Zergliederung der Flechten mit manchen Schwierigkeiten verknüpft ist; doch nur einige Geduld gehört dazu und Jeder wird durch die Resultate belohnt werden.

Der fast unentwirrbar scheinende Thallus, die unendliche Masse von Organen in einem Apothecium, hat wohl manchen tüchtigen Forscher abgehalten, tiefer in diese schöne Abtheilung des Gewächsreiches einzudringen, sonst müssten wir längst schon mit dem Bau und den Funktionen der einzelnen Organe, sowohl im Thallus als dem Apothecium, bekannt sein.

Um sicherer, leichter und schneller bei den Untersuchungen zu einem Ziele zu gelangen, wähle man den jüngsten Thallus und das jugendlichste Apothecium, später können immer zur Vervollständigung ältere genommen werden. Man befeuchte den Thallus oder das Apothecium mit nass gemachtem Finger nur leicht, da zu viel Feuchtigkeit den Gegenstand schwammig macht, zu wenig Feuchtigkeit denselben zu trocken und spröde lässt, und beides keinen sicheren Durchschnitt liefern kann. Jeder Thallus muss, so viel als möglich, in seine einzelnen Schichten zerlegt werden (ein Stückchen von 1-3 Linien ist grösstentheils hinreichend). Jeder Durchschnitt, sowohl des Thallus als Apotheciums, wird dem Zellengange nach, der immer centrifugal ist, gemacht, sonst ist es z. B. bei Untersuchung der Faserschicht in vollkommenen Flechten nicht möglich ihren Verlängerungen zu folgen, da durch Querschnitt die Fasern zerschnitten werden. Bei Apothecien ist nicht allein der Zellenlauf, sondern auch, dass der feine Durchschnitt in der Mitte bewerkstelligt wird, ein Haupterforderniss; ein Seitenschnitt gibt blos ein falsches oder unvollkommenes Bild. Ein solcher richtiger Durchschnitt kann durch leichten Druck auf das Glasplättchen, wenn derselbe von Oben nach Unten, d. h. von den Prosphysen nach der Spermatheka (Hypothallus) hin geschieht, noch in 3-4 Schichten getrennt und dadurch jedes einzelne Organ leichter erkannt werden.

Die Sporen sind sowohl in den Schläuchen, als ausser denselben (da in einem Sporensacke, bei vielen Arten, Sporen von verschiedener Grösse gefunden werden) zu betrachten und zu messen. Andere kleine Handgriffe werden sehr schnell durch wenige Untersuchungen gelernt, so z. B., dass man den Durchschnitt des Apotheciums auf dem Thallus macht u. s. w.

Wenn die Beschreibung der Entwickelung des Thallus, des Apotheciums und des Befruchtungsprozesses nur unvollkommen gefunden werden sollte, oder ich hier Manches beschreibe, welches früher schon von Andern besser gesagt worden ist, so muss dies lediglich den wenigen literarischen Hülfsmitteln zugeschrieben werden. Ich besitze ausser Schærer, Rabenhorst, einigen Floren, nichts über diesen Gegenstand, als Dr. G. Fresenius, über die Calycien, Regensburger Flora, Nro. 47 (1848); Itzigsohn's Beobachtungen der Physcia ciliaris, botanische Zeitung, 1850, Nro. 20 und 52 und 1851, Nro. 8 und von Holle's Entwickelungsgeschichte der Physcia ciliaris, 1849.

Ohne die trefflichen Rathschläge des Herrn Prof. Alex. Braun, dem ich den ersten Entwurf dieses Schriftchens mittheilte, welches blos die Befruchtung der Parmelia tiliacea enthielt und weder auf den Thallus, noch den ersten Keim des Apotheciums Rücksicht nahm, würde ich schwerlich mein Ziel erreicht haben.

Es sollte mich herzlich freuen, wenn einer oder der andere tüchtige Forscher meine Ansichten, die nur auf vielmalige Untersuchungen gegründet sind, im Ganzen wie im Einzelnen, wo ich etwa falsch beobachtet oder unlogisch geschlossen haben sollte, durch Beweise aus der Natur berichtigen würde. Dieses wäre ein erfreuliches Zeichen, dass die physiologische Lichenographie nicht zum immerwährenden Brachfelde verurtheilt wäre.

Die erste Abtheilung soll den Leser mit der Entstehung des Thallus und seinen Funktionen, mit denjenigen des Apotheciums in all seinen Entwickelungsphasen, mit dem Befruchtungsprozesse, so weit derselbe nachweislich ist, und endlich mit den hermaphroditen, monöcischen und diöcischen Formen befreunden.

Die zweite Abtheilung soll mehr ein Bild im Allgemeinen von den mir bekannten Familien, Gattungen und einigen Arten geben. Gerne hätte ich in dieser Abtheilung ein naturgemässeres Aneinanderschliessen der Familien u. s. w. geliefert, doch bin ich nicht tief genug in Form und Wesen der Lichenen eingedrungen, wozu nicht allein eine vollkommene Untersuchung aller Familien, Gattungen, Arten und Varietäten, sondern auch eine vollständige Sammlung selbst von exotischen Flechten gehört. Ich kann daher blos andeuten und ziehe es vor, um nichts Halbes zu geben, die alte Eintheilung, so viel als möglich, beizubehalten.

Der Zweck dieses Schriftchens ist kein anderer, als eine Anregung für Freunde der Lichenen, die mit besseren Kräften und jugendlicherem Auge ausgestattet, gewiss etwas Vollkommeneres als das, was ich bieten kann, zu liefern im Stande sein werden.

Lorch a/R. im September 1851.

Erste Abtheilung.

Prothallus, Hypothallus und Thallus

(im Allgemeinen).

Die Entwickelungsphasen der männlichen und weiblichen Fructificationsorgane sind so innig mit dem Entstehen und der Fortbildung des Thallus verbunden und haben eine so überraschende Aehnlichkeit, sowohl in den einzelnen Organen, als in den Stadien der Entwickelung, dass es mir ein Haupterforderniss scheint, denselben in seinem innern als äussern Bau zu zergliedern.

Jede Flechte hat ihren **Prothallus**; derselbe entsteht entweder aus der vollkommenen oder unvollkommenen Spore (siehe weiter unten). Er ist bei manchen Arten vergänglich, d. h. wird sogleich von einer secundären Schicht bedeckt, bei andern blos noch an den Rändern als dünner weisser oder farbiger Saum fortgesetzt und wieder bei andern bleibend. Die Farbe desselben ist weiss, braun, schwarz u. s. w. — Auf und an einer häutig-zelligen Unterlage, die ich nach vielen Untersuchungen für die äussere Membran der Spore halte*) (Taf. I. 2. a. u. c.), reihen sich die Inhaltszellen der Spore, die in weiterem Verlauf, runde, eiförmige und endlich auch fadenförmig ästige Zellen, theils mit, theils ohne Inhaltskerne centrifugal ausbreiten (*Biatora orosthea*, Taf. I. 1). Bei andern verlängern und vervielfältigen sich die eiförmigen, bringen hie und da Schläuche mit Inhaltskernen (Taf. I. 2. b.), theilen sich, entwickeln Fadenzellen und verlaufen baumartig (*Lecidea confervoides dendritica*, Taf. I. 2). Wieder bei andern bleiben sie rundliche Zellen und bilden durch wiederholte Theilungen eine mehrschichtige Lage dieser Zellen mit grösstentheils doppelten Querwänden (*Lecidea geographica*, Taf. I. 3).

Bei fernerer Entwickelung des Prothallus bildet sich auf demselben eine männliche oder eine weibliche Schicht und der **Hypothallus** ist fertig (Taf. I. 4. 5), welcher nur den diöcischen Flechten, *Cliostomum*, *Pyrenothea*, *Spiloma* u. s. w. eigen

*) Auf dieser Zellenmembran fand ich mehrmals als Warze den vollständig entwickelten Thallus mit einem Apothecium.

ist. Derselbe kann nur Antheridien mit unvollkommenen Sporen (**Androsporen**) oder unfruchtbare apothecienartige Gebilde hervorbringen.

Finden sich beide Geschlechter vereint auf dem Prothallus, so entsteht der **Thallus.** (Taf. I. 6). Derselbe ist demnach aus zwei Hauptschichten zusammengesetzt: 1. aus der **männlichen Schicht** mit zwei Unterschichten: a. **Rhizonschicht,** b. **Faserschicht** (Taf. I. 6. a. u. b.), 2. der **weiblichen Schicht,** gleichfalls mit zwei Unterabtheilungen: a. **Gonimonschicht,** b. **Corticalschicht** (Taf. I. 6. c. u. d.). Diese benannten Schichten sind nur höheren Flechtenarten eigen, bei andern fehlt oft die Rhizon- oder die Faser- oder die Corticalschicht, die Gonimonschicht kann niemals mangeln. Als Beispiel nenne ich hier die parasitischen ohne sichtbaren Thallus vorkommenden Apothecien.

Da in Folge des Planes dieses Schriftchens bei Beschreibung einiger Familien, Gattungen und Arten wir auf viele Einzelheiten und Veränderungen des Thallus zurückkommen werden, wollen wir mit den hermaphroditen, monöcischen und diöcischen Formen beginnen.

I. Hermaphroditisch.

(Parmelia tiliacea.)

A. Thallus.

Die erste Bildung des Thallus (Prothallus) geschieht durch die Spore, wie oben in dem allgemeinen Theile angegeben ist (ohne dadurch einen andern Vegetationsprocess auszuschliessen). Es sind einzelne Zellen aus dem Inhalte der Spore, die durch centrifugale Theilungen vervielfältigt und zuerst eine einfache Zellenschicht bilden, auf welcher eine zweite des Sporeninhaltes kommt und aus der ersten Zellenlage eine dritte die zweite Lage bedeckt (Taf. I. 26). Daher glaube ich nicht unbegründet zu vermuthen, dass in jeder Spore der monöcischen und hermaphroditen Flechten für beide Hauptschichten auch verschiedene Körperchen vorhanden sind, die sich jedes einzeln für sich entwickeln. Der mir bekannte jugendlichste Zustand des aus der Spore hervorgegangenen Gebildes (da sich hier noch keine keimende Spore fand) findet sich auf älterem Thallus als sehr kleine einzelne isidienartige Blättchen, auf welche die Rhizonschicht mit 2–4 Zellen und bei den Endlappen des ausgebildeten Thallus mit 10–15 Zellen in die Corticalschicht verlaufen und dadurch die Ränder des Thallus bräunlich umsäumen. Diese ersten Gebilde bestehen aus drei übereinanderlie-

genden Zellenschichten (Taf. I. 26), die von den Randzellen gelöst, durch leichten Druck auf das Glasblättchen, als drei gesonderte Membranen mit feinen Linien durchzogen erscheinen. In jedem Felde (Zelle) findet sich auf der etwas bräunlichen Rhizonschicht ein eiförmiger Inhaltskern (Taf. I. 26. a.), bei den beiden andern runde (Taf. I. 26. b. u. c.). (Diese Inhaltskerne sind die Bildungsstoffe neuer Zellen. Aus den eiförmigen entstehen die Fibrillen, aus den runden die Verlängerungen, die wieder zur Hervorbringung neuer Organe bestimmt sind. Wo wir diese Inhaltskerne finden, sehen wir einen gleichen Vegetationsverlauf. Hat eine Zelle keine Inhaltskerne, kann sie sich blos der Länge oder Breite nach ausdehnen.) Bei entwickelten Formen, wo neue Zellenlagen hinzukommen, ist eine Trennung nicht mehr möglich.

I. Männliche Schichten.

a. Rhizonschicht.

Diese besteht durchgängig aus drei Zellenlagen, jede einzelne Zelle von verschiedener Breite und Länge, und da alle Zellen sich durch Theilungen vervielfältigen, ist diese Ungleichheit leicht zu lösen. Doch ist es nothwendig, darauf aufmerksam zu machen, dass, wenn ich von drei Zellenlagen spreche, sowohl hier als bei Gonimon- und Corticalschicht, oder bei den Prosphysen, dieses bei den Flechten nicht streng genommen werden darf, da Ausdehnung und Theilung der Zellen sich nie auf einfache Figuren zurückführen lassen, oft auch die Theilungslinien verschwinden oder die Zelle sich nur einfach verlängert oder an einem Ende sich ausdehnt, an dem andern sich getheilt zu haben scheint. (Taf. I. 9. a. b., 10. a. b., 21. 22. 24. 25, Taf. II. 17-23.)

Die erste Zellenlage der Rhizonschicht ist stark gebräunt, geht nach dem Centrum des Thallus ins Schwarze über und hat eiförmige Inhaltskerne; die zweite Lage, die aus der ersten entstanden, ist weniger gebräunt und die dritte aus der zweiten ungefärbt, beide häufig mit runden Inhaltskernen; aus der dritten entsteht später die Faserschicht.

Zuerst wollen wir die äussere Fläche betrachten. Es erheben sich schon bei 10-30 Zellen von dem Thallusrande nach Innen zu drei einzelne Zellchen, die ein Wärzchen bilden. Im Verlauf des Wachsthums kommen neue Zellen hinzu bis sie eine kegelförmige und endlich fadenförmig-ästige Gestalt annehmen. Da wo dieses Gebilde mit dem Thallus zusammenhängt, ist es am breitesten und hat einen Durchmesser von 12 Zellen; je weiter es sich abwärts senkt, desto schmäler wird es und der Durchmesser hat nur noch eine Länge von 7 Zellen. Diese Gebilde wachsen immer mehr in die Länge und bilden bei gleichem Durchmesser oft mehrere Linien lange verästete Fibrillen (Taf. I. 7. a. b. d.). Bleiben diese Fibrillen geschlossen, so endigen sie sich wie-

der, nach und nach schmäler werdend, ohne die Form der Zellen zu verändern, in drei Zellen. Ein Horizontalschnitt zeigt ein kleinporiges Gebilde mit lichten und halblichten Poren (Taf. I. 8). Findet aber eine Anheftung oder Ansaugung (ich fand dann häufig an diesen Stellen Gonidien) dieser Fibrillen auf irgend einem Gegenstande statt, so dehnen sich, von der Mitte an, die Zellen mehr und mehr aus, verlieren ihre Inhaltskerne und werden linienförmig. Die äussern bleiben gefärbt, die innern ungefärbt, treten federbuschartig über die äussern hervor (Taf. I. 7. c.).

b. Faserschicht.

Aus der dritten ungefärbten Zellenlage der Rhizonschicht entspringen zuerst in jugendlichen Exemplaren oder an den Enden des Thallus bei der 10.-15. Randzelle nach dem Centrum hin Verlängerungen, welche in weiterer Fortbildung theils horn-, theils hakenförmig und endlich fadenförmig gestaltet sind, und welche in ihren geschlossenen Enden eine runde Zelle enthalten (Taf. I. 9. u. 10). Diese Verlängerungen sind röhrenförmige Höhlen, welche $^1/_3$ des Quermessers ausmachen, und welche bald durch näher, bald entfernter stehende Querwände unterbrochen sind. Diese Querwände sind bei jugendlichen und bei einigen andern Flechtenarten leicht, bei älteren nur durch Jodfärbung sichtbar (Taf. I. 15). Alle diese Verlängerungen oder Fadenzellen verlaufen centripetal, sie verästeln sich sowohl recht- als spitzwinkelig. Einige Aeste, die sich der Gonimonschicht nähern, werden verdickt, zeigen deutliche Scheidewände (Taf. I. 15). Andere durchdringen die Gonimonschicht und endigen in der Corticalschicht. Die Verästelungen und Verschlingungen gehen ins Unendliche und ich gebe, auf Taf. I. 11-15, die auffallendsten.

Die Faserschicht ist nur die alleinige Erzeugerin der **männlichen Gonidien.** Es bilden sich, wie oben schon gesagt, aus den verdickten Enden der Aeste grosse lichte Zellen. In jeder derselben entsteht ein Gonidium (Taf. I. 14. 15), ja man findet zuweilen drei derselben übereinander noch in ihren Zellen eingeschlossen. Dieselben werden durch Zerreissung der Zellen frei. Ausserdem scheiden sich aus den Seiten der Faserzellen kleine freie runde Zellchen, die sich erst zu kleineren weisslichen, dann grünlich gefärbten Gonidien ausbilden, die jedoch immer kleiner bleiben, als die aus den Endzellen entstandenen. Anfänglich sind sie zerstreut zwischen den Fasern und endlich sammeln sie sich um das Antheridium als eine eigene Schicht.

2. Weibliche Schichten.

a. Gonimonschicht.

Die erste Anlage der Gonidien erzeugenden Zellen (siehe oben und Taf. I. 26. b.) ist blos als eine Membran zu erkennen. Nach dem Centrum des Thallus kommen

nach und nach 2-3 und mehr übereinanderliegende neue Zellenlagen (mir ist, wegen der Vergänglichkeit derselben, nicht möglich, genau die Zahl zu bestimmen; doch glaube ich, als normal, drei annehmen zu dürfen). Der Breitedurchmesser war neun, der kleinste nur eine Zelle (Taf. I. 17-19). Alle haben grössere und auch sehr kleine Inhaltskerne. Diese Zellen werden von den Verlängerungen der Corticalschicht unterbrochen (Taf. I. 24), mit deren Zellentheilungen sie Schritt zu halten scheint. Diese Zellen sind **selbstständige Organe** und weder mit der Cortical- noch Faserschicht innig verbunden.

In diesen Zellen bilden sich die **weiblichen Gonidien.** An dem Ende der etwas nach unten ausgedehnten Zelle erscheint eine schwach gelbgrüne Stelle, die sich vergrössert, einen deutlichen Rand zeigt und endlich durch Zerreissung der Zellenmembran als freies kugelförmiges Gonidium austritt, um einer andern Raum zu geben, und dieser Process wiederholt sich von der Ablagerungsstelle aus (Taf. I. 23), bis blos eine dünne zerrissene Membran auf der ersten Zellenlage der weiblichen Prosphysen bei jugendlichen Apothecien als Rudimente derselben gefunden wird (Taf. II. 4. a.). In der Mitte des Thallus kommen Gonimonzellen nur noch selten vor. Die weiblichen Gonidien bilden eine gelbgrüne parallele Lage mit der Corticalschicht, von deren Verlängerungen sie hie und da durchbrochen werden (Taf. I. 23. 24). An diese gelbgrüne Lage schliessen sich die durch die Faserschicht gebildeten männlichen Gonidien und bilden daher oberhalb der Faserschicht eine mehr wellige Linie (Taf. I. 6. c.). Bei den hermaphroditen Flechten, wo alle männliche und weibliche Gonidien gleiche Grösse haben, stelle ich die **gleiche Grösse** als ein Unterscheidungszeichen der hermaphroditen von den monöcischen und diöcischen Flechten auf. Es ist daher bei den hermaphroditen Flechten unmöglich, jedes einzelne Gonidium, wenn nicht auf den Standort oder deren weiteren Entwickelung Rücksicht genommen werden kann, nach dem Geschlechte zu unterscheiden.

Jedes Gonidium ist eine kugelförmige Zelle, die beim Austritt, wie wir oben gesehen, schwach gelbgrün gefärbt ist. Die Färbung stammt von einer gummiartigen Masse, die dieselbe theilweise füllt. Nach und nach wird dieselbe intensiver gefärbt, die Masse sondert sich bei einigen in drei erst undeutliche, später bestimmter wahrnehmbare Gruppen von festerer Consistenz (Taf. I. 20. a. b.). (Bei den männlichen fand ich häufig dieselben in 4-6 Gruppen oder Zellen, und die Ränder des Gonidiums waren etwas wulstiger (Taf. I. 16), doch möchte ich dieses nicht als bestimmtes Kennzeichen ausgeben.)

Wenn nun sich eine Kugel von $^{15}/_{250}{}^{mm.}$ oder von 6 freien Gonidien Durchmesser (drei weibliche und drei männliche?) gebildet hat (Taf. I. 6. c.), dann sind, wie

schon oben gesagt, sowohl die männlichen als die weiblichen Mutterzellen verschwunden. Unterhalb der Kugel ist die Faserschicht etwas undurchsichtiger; auf die Corticalschicht war eine Einwirkung nicht zu bemerken.

b. Corticalschicht.

Die Zellen derselben sind ausgedehnter und grösser, so wie die Organe, die daraus entstehen (Taf. I. 27). Im übrigen ist der Bau wie bei der Rhizonschicht, mit Ausnahme der Fibrillen. Was darüber oben gesagt, passt genau auch hierher, man kann dieselbe demnach als Fortsetzung der Rhizonschicht betrachten, da ein fast unmerklicher Uebergang dieser in jene stattfindet. Sie besteht aus drei Zellenlagen mit kernähnlichem Inhalte. Die Farbe der ersten und zweiten Lage ist graulich, bei Unterbeleuchtung bräunlich (Taf. I. 21). Ausser diesen drei ungleichen Zellenlagen sendet sie kurze, auch ästige Verlängerungen, d. h. neue Zellen, in jeder einen runden Inhaltskern, (Taf. I. 23-25.) in die Faserschicht. Diese Inhaltskerne entwickeln sich grösstentheils als grössere Gonidien, welche die weiblichen Prosphysen zu bilden scheinen, und als kleine Gonidien, die sich an die Seiten des weiblichen Theiles des Apotheciums legen. Einige Verlängerungen dringen durch die Faserschicht bis zur Rhizonschicht (Taf. I. 23). Andere, wo ein Apothecium sich entwickeln will, bleiben bei ihren drei Zellenlagen (Taf. I. 24).

B. Fructificationsorgane.

Diese bestehen: 1. aus den **männlichen Organen**: a. dem **Antheridium**, b. den **männlichen Prosphysen**, die im Verlaufe der Entwickelung die **Spermatheka***) bilden, c. den **Androsporen****); 2. aus den **weiblichen Organen**:

*) Die ganze männliche Sphäre hatte bisher den allgemeinen Namen **Hypothecium**. Ich musste die einzelnen Theile, um sie beschreiben zu können, trennen, und glaube, denselben, ihren Functionen analog, entsprechende Namen beilegen zu müssen. Die älteren Benennungen, von Hedwig abstammend, „**Prosphysen**“ und „**Paraphysen**“, obgleich sie hier ihren Zweck nicht ausdrücken, habe ich beibehalten.

) Herr Dr. **Itzigsohn hat das Verdienst, zuerst auf dieses männliche Organ aufmerksam gemacht zu haben, die derselbe in der botanischen Zeitung 1850 Nro. 20 und 52 und 1851 Nro. 8 der Aehnlichkeit wegen Spermatozoen nannte. Auch ich war, ehe ich andere Flechtengeschlechter untersuchte, derselben Meinung, musste aber aus folgenden Gründen den Namen in Androsporen umändern. Ich fand bei den Sporen der *Lecanora Ehrhartiana* und einigen andern Flechten mit ähnlicher Sporenform, **die gleiche Aehsenwendung**. In andern Flechtenarten ist die Gestalt der Androsporen oblong, beinahe eiförmig in *Gyalecta cupularis;* eiförmig ungefärbt bei *Lecanora rubra;* bräunlich bei *Cliostomum, Pertusaria* und den meisten *Verrucarien;* rund bei *Coniocybe furfuracea,* und den Sporen oft so ähnlich, gewiss auch fortpflanzungsfähig bei *Pyrenothea* und *Cliostomum* und Andern, dass eine Verwechselung mit wirklichen Sporen leicht möglich ist, wenn nicht auf die Entstehung Rücksicht genommen wird. Behandelt man die Androsporen der *Physcia ciliaris* und *Parmelia tiliacea* und Andere mit concen-

a. dem **Schlauchboden**, b. den **weiblichen Prosphysen**, c. den **Paraphysen**, d. den **Schläuchen** mit (oder bei einigen Flechten ohne) **Sporensack**.

Wir gehen nun zu dem stufenweisen Entwicklungsprocess der *Parmelia tiliacea* über, werden denselben in fünfzehn Stadien eintheilen und sodann jedes Organ einzeln beschreiben und Rücksicht auf die vorkommenden Verschiedenheiten bei andern Flechten nehmen.

Die ersten sichtbaren Anfänge der Fruchtentwickelung oder eines Apotheciums, wenn nicht die erste Gonimonzelle dafür angesehen werden sollte, findet man, wenn vom Thallus die Rhizonschicht weggeschnitten wird, bei Unterlicht des Mikroskops, als grössere oder kleinere lichtere rundliche Stellen auf der Corticalschicht (Taf. I. 27). Diese entstehen durch die mangelnden Verlängerungen der Zellen derselben. Unter diesen Stellen liegen die Gonimonzellen (Taf. I. 24) oder die schon ausgeschiedenen Gonidien (Taf. I. 23), welche bei richtig in der Mitte getroffenem Durchschnitt eine runde Scheibe von ungefähr $^{15}/_{250}$ mm. Durchmesser bilden. Bei andern betrug derselbe $^{27}/_{250}$ mm., bei dieser Grösse des Durchmessers war die Corticalschicht etwas erhoben. Nun mögen die Veränderungen des Apotheciums folgen. Die Grösse desselben wird nicht erwähnt, so lange die Form desselben unverändert bleibt.

1. Auf den drei oberen weiblichen Gonidien, die sich verbunden hatten, bildeten sich zwei bis drei bräunliche nach innen verlaufende Fleckchen. Alle andere Gonidien waren theilweise lösbar (Taf. II. 1).

2. Die zwei oder drei unteren Gonidien, welche zusammengeflossen waren und im Innern Anlage zu neuen Zellen zeigten (Taf. II. 5), waren an der Aussenseite schwach bräunlich gefärbt.

3. Die bräunlichen Fleckchen der obern Gonidien der Corticalschicht waren stärker und flossen theilweise ineinander. Bei den männlichen hatten sich neue verbunden und die Randfärbung war ausgedehnter.

4. Ein schwarzes Zellchen aus der nun gebildeten ersten und zweiten Zellenlage der weiblichen Prosphysen tritt durch die Corticalschicht. Die männlichen Gonidien

---

trirtem Jod, so werden selbe stark gebräunt; lässt man nun rauchende Salzsäure folgen, so zieht sich ihr gummiartiger Inhalt in der Mitte zusammen, wie dies bei erst entwickelten Sporensäcken der gleiche Fall ist; setzt man nun Terpentinspiritus hinzu, so verschwindet der gelbbraune Inhalt und sie werden wieder wasserhell. Die Bewegungen der Androsporen, bei Exemplaren, die schon zwanzig Jahre im Herbar lagen, waren durch dieses Verfahren mit Salzsäure wohl vermindert, doch nicht aufgehoben, mit Jod oder Terpentin vernichtet. Ich glaube daher, dass bei den langgestreckten Androsporen, diese Bewegung dem Einsaugen und Ausstossen von Flüssigkeit oder Gasarten an den Enden derselben zuzuschreiben ist und hier von keinem animalischen Leben die Rede sein kann. Man findet ja selbst bei *Sticta scrobicularis*, *Lecanora subfusca* und einer *Pyrenothea* ein wirkliches Krümmen und wieder Ausdehnen im Wasser, wo bei *Physcia* und *Parmelia* ein Auf- und Niedersteigen oder eine Achsenwendung gefunden wird (Taf. II. 31).

waren alle verschwunden und bildeten eine schwach bräunliche Membran, doch sind die männlichen Gonidien noch auf derselben von Aussen in schwacher Contour zu erkennen.

5. Im Innern von dem Antheridium hatten sich die beiden Zellenlagen des Gehäuses gebildet (Taf. II. 6). Die weiblichen Gonidien waren allein noch vorhanden.

6. Die Corticalschicht des Thallus ist von mehreren schwarzen Zellchen durchbrochen und haben dieselbe zurückgedrängt, daher ein erhöhter Thallusrand um die Zellchen sichtbar ist. In dem Antheridium waren aus dessen Zellenlagen kleine Verlängerungen entstanden. Man kann nun die ganze Kugel aus dem Thallus lösen und sie wird nur durch die Verlängerungen der Corticalschicht $^1/_4$–$^1/_3$ umschlossen, von welcher sie sich nur unvollkommen befreien lässt. Bei Unterbeleuchtung ist dieselbe in eine kleinere obere eiförmige Hälfte (weibliche Sphäre), welche von der untern, dem Antheridium, bis auf $^1/_3$ umfasst wird, geschieden. Die Kugel ist oben etwas abgeplattet (Taf. II. 2). Auf der Unterseite der Zellenmembran des Antheridiums finden sich kleine Erhöhungen (nur bei starker Vergrösserung 780 Linear und Oberlicht zu bemerken). Im Innern, also zwischen dem Antheridium und den Zellenlagen der weiblichen Prosphysen, fanden sich in eiförmiger Gestalt noch einige Lagen von Gonidien.

7. Aussen keine merkliche Veränderung. Im Innern treten aus den Zellen des Antheridiums die männlichen Prosphysen; es sind erst kurze einfache wasserhelle Verlängerungen, am Ende etwas keulenförmig, mit einer runden Endzelle (Taf. II. 7). Bei den weiblichen keine Veränderung.

8. Die männlichen Prosphysen finden sich spitzwinkelig ästig und haben an den Seiten des Stammes und der Aeste runde Zellchen (Taf. II. 9). Die runde Endzelle (Nro. 7) hatte sich eiförmig verlängert und viele runde Zellchen von $^{1\text{-}2}/_{1000}$ mm. waren auch schon ausgeschieden.

9. Aussen keine Veränderung. Die männlichen Prosphysen hatten sich sehr verlängert, die runden und eiförmigen Endzellchen waren walzenförmig ausgewachsen, auch finden sich dergleichen an den Seitenästen (Taf. II. 8–11, 8 mit Jod). Viele fanden sich schon abgeschnüret. Diese nun freien walzenförmigen Androsporen ($^{2\text{-}3}/_{250}$ mm. lang und $^1/_{500}$ mm. breit) lassen sich durch ihre Bewegung mit den Spermatozoiden höherer Kryptogamen oder mit den beweglichen Keimzellen der Algen vergleichen (s. Anmerk. Seite 6). In der weiblichen Sphäre waren alle Gonidien verschwunden und die Bildung des Schlauchbodens hatte angefangen (Taf. II 14).

10. Auf der Unterseite des Antheridiums sind die Wärzchen (s. Nro. 6) mehr ausgebildet, eiförmig, und geben im Kleinen ein Bild der Rhizonschicht. Ein dop-

pelter Durchschnitt des Apotheciums zeigte nach Oben die dunkler gefärbten Zellenlagen der weiblichen Prosphysen, die sich bis zum Schlauchboden (ringsum) hinzogen, sodann einen kleinen leeren Raum und eine etwas dunklere Linie (dem Schlauchboden) und endlich das mattgelbliche Antheridium. Nach Verdunsten des Wassers entstand in dem Antheridium eine eiförmige, fast runde Oeffnung; die feinen Prosphysen hatten sich nämlich an die Wände gelegt und selbe wulstig verdickt (Taf. II. 2. a.); wieder angefeuchtet streckten und richteten die Prosphysen sich wieder auf.

Der Schlauchboden bestand nun aus verticalen einzelnen fast gelatinösen (einem Thallus von *Collema* nicht unähnlichen) Zellenmassen (Taf. II. 15), die durch ihre Durchsichtigkeit Membranen ähnlich sind, und mit theils schon etwas erhabenen, theils nur angedeuteten Erhöhungen, in deren Mittelpunkte ein krystallheller runder Kern zu sehen war. Mit Jod werden die Zellen kaum gelblich, der runde Kern aber stark orange gefärbt. Bei einer spätern Entwickelung waren die keulenförmigen mit am Ende rundem Inhaltskerne versehenen weiblichen Prosphysen (Taf. II. 17–20) mit ihrem Ende von beiden Seiten bis zum Schlauchboden gelangt (Taf. II. 3).

11. Das nun nicht mehr runde sondern eiförmige Apothecium hatte nun die Form eines Schälchens, mit etwas in der Mitte vertiefter Scheibe und einem vollständigen Thallusrande (Taf. II. 4). Auf beiden Seiten (ringsum) hatten sich die weiblichen Prosphysen sehr verlängert und ihre obern braunen Zellen vom Schlauchboden entfernt. Die obern (verticalen) berührten theils denselben, theils senkten sich schon einige zwischen dessen Zellenlagen. Die männlichen Prosphysen waren nun im untern innern Theile des Antheridiums (scheinbar) bei Querschnitt in Zellen übergegangen (Taf. II. 13), verwachsen und untrennbar. Im obern Theile nur von beiden Seiten (ringsum) zur Hälfte verwachsen, die übrigen gingen noch im Wasser flackerig auseinander (Taf. II. 12). An der Aussenseite des Antheridiums waren die Nr. 10 erwähnten eiförmigen Erhabenheiten sehr verlängert und ungefärbt. Im Innern des Antheridiums waren von den früher in Menge vorhandenen Androsporen und runden aus den Seitenästen hervorgegangenen Zellchen nur sehr wenige vorhanden, dafür aber **eine unendliche Masse unmessbarer, bräunlicher Kügelchen mit ausserordentlich schneller Molecularbewegung,** die ohne Zweifel aus den Androsporen entstanden waren.

12. Die männlichen Prosphysen waren vollständig verwachsen und bildeten die Spermatheka; auf derselben lag der Schlauchboden, in welchen alle weiblichen Prosphysen sich gesenkt hatten. Auf dem Schlauchboden waren nicht allein die Nro. 10 beschriebenen Erhabenheiten und ringförmigen Erhöhungen, sondern schon kleine Schläuche, neben welchen eiförmige Auswüchse zu sehen waren (Taf. II. 16).

Mit Jod wurden die kleinen Schläuche und die runden Erhabenheiten blau, die Kerne rund in den Erhöhungen und eiförmig in den Schläuchen, so wie neben denselben die eiförmigen Auswüchse (später Paraphysen) orange gefärbt. Es waren nun weder Androsporen, noch freie runde Zellchen, noch die braunen Kügelchen mehr zu finden.

13. Die vollständig entwickelten weiblichen Prosphysen waren mit dem Schlauchboden innigst verbunden und daher untrennbar. Aus dem Schlauchboden erheben sich einige Schläuche mit Sporensack, der mit einem gummiartigen hochgelben Inhalte, gleich dem in den weiblichen Gonidien, bis auf $^1/_3$ gefüllt war (Taf. II. 23. 24). Die Spermatheka löst sich durch Druck leicht vom Schlauchboden, (bei älteren Apothecien nur unvollkommen, da einige weibliche Prosphysen in demselben verwachsen schienen, doch kann die Verbindung keine innige sein, da bei veralteten Apothecien die ganze Fruchtschicht ausfällt und nur das Gehäus und die Spermatheka zurückbleibt.)

14. Die Schläuche dehnen sich aus, werden keulenförmig, desgleichen die Sporensäcke ohne die Schläuche ganz auszufüllen. Der Sporensack ist bis zur Hälfte oder $^2/_3$ mit einer feinkörnigen Masse gefüllt (Taf. II. 24). Die Paraphysen, theils einfach, theils gabelästig und etwas keulenförmige Röhren mit Scheidewänden, die hier nur durch Jod, welches den Inhalt gelb färbt, sichtbar werden (Taf. II. 25). Jod färbt die Schläuche blau, die Sporensäcke orange und deren Inhalt braun; oft scheint der Sporensack blau gefärbt, Jod löst aber die Amylonsubstanz auf und färbt dadurch auch ihre Umgebungen.

15. Viele Schläuche füllen die leeren Räume zwischen den Prosphysen. In den Sporensäcken haben sich grössere runde und eckige Formen gebildet, und es finden sich kleine Oeltropfen. Das Gehäus (Antheridium) ist nicht mehr zu erkennen, die eiförmigen (Nro. 10 und 11 beschriebenen) Verlängerungen waren in fadenförmige, oft ästige Röhren mit Scheidewänden übergegangen, die sich zwischen eine Schicht kleiner Gonidien (siehe Seite 4) in die Faserschicht senken (Taf. II. 26. d.). Die früheren Zellenschichten des Antheridiums waren in die Spermatheka übergegangen.

Von dieser Stufe an können alle Entwickelungen von Schläuchen, Sporensäcken, selbst noch von Pros- und Paraphysen in jedem Apothecium gefunden werden, so lange noch eine Schlauchbodenzelle vorhanden ist. Auf die weitere Entwickelung der Sporenbildung werden wir bei Beschreibung der einzelnen Organe zurückkommen.

Antheridium.

Das Gehäus entstand aus den verbundenen männlichen Gonidien (Taf. I. 1-3). Es hat eine doppelte Zellenlage (Taf. II. 6). Die äussere Lage lichtbräunlich, die innere

ungefärbt, beide mit Inhaltskernen. Aus der äussern entwickeln sich erst Wärzchen, die später in Saugfäden *) übergehen und deren Zweck die Erhaltung und Weiterbildung der Prosphysen und der daraus hervorgehenden Spermatheka ist. Das Antheridium wird hier unkenntlich.

Bei *Baeomyces*, einigen *Calycien* bildet das Antheridium ein stielförmiges korkiges Gehäus, bei einigen *Lecideen*, *Lecanacten*, *Opegraphen*, *Verrucarien* theils ein horn, theils kohliges Gehäus Es bildet desshalb jedes Antheridium das Gehäus, welches, wo es vergänglich ist, entweder durch den Gesammtthallus *(Parmelia)* oder blos von einem Theil desselben, Corticalschicht *(Usnea)*, Faserschicht *(Alectoria etc.)*, ersetzt wird.

Männliche Prosphysen.

Diese entstehen aus den innern Zellen des Antheridiums; sie sind Anfangs eiförmig, dann keulenförmig mit runder Endzelle und später ästige röhrige Fadenzellen (Taf. II. 7-11) mit Scheidewänden, die hier nur durch Jodfärbung zu erkennen sind (Taf. II. 8). Ihre Funktionen sind: Bildung der aus den Seiten entstandenen runden Zellchen (später Gonidien) und der walzenförmigen Androsporen, die theils aus den Enden, theils den Seiten abgeschnüret werden.

Bei andern Flechten, *Peltigera*, *Gyalecta*, *Sphaerophoron* etc., geht jede einzelne Gonidie, ehe sie sich zum Antheridium verbunden, in kurze Prosphysen über, die sehr schnell zu verwachsen scheinen und theils von einer etwas breiteren, theils sehr schmalen Beschaffenheit, als bei *Parmelia tiliacea* gefunden werden.

Androsporen.

Ueber diese ist schon in der Anmerkung, Seite 6, Alles gesagt worden und ich habe nur noch Einiges, was namentlich bei den monöcischen Flechten oft vorkommt, nachzuholen. Es bilden sich in den rosettenartigen männlichen Gonidien (Taf. I. 4-5) kleine bräunliche Erhöhungen (Zellen), aus denen kurze, oft sehr breite Prosphysen entstehen, aus denen sich eiförmige, auch sichelförmige Androsporen abschnüren, und, da hier die Spermatheka oft sehr schnell sich bildet, so wird man leicht geneigt sein, deren Existenz zu bezweifeln.

---

*) Alle Organe in den Flechten, die zum Einsaugen oder Entleeren bestimmt sind, als Fibrillen, Fasern, wozu auch die Verlängerungen der Corticalschicht gehören, Pros- und Paraphysen haben Scheidewände; alle andere, als Gonidien, Schläuche, Sporensäcke, Androsporen und Sporen haben keine Scheidewände. Bei letzteren, den Sporen, wo manche wohl Scheidewände haben, sind es aber blos in eine Membran eingeschlossene Zellen, ohne Verbindung nach Aussen.

Spermatheka.

Da dieselbe ein Erzeugniss der männlichen Prosphysen ist, so bildet sie ein faseriges Gewebe mit einzelnen schwach grün gefärbten kleinen Gonidien (Taf. II. 12. 13. 27.), die sich aus den Seitenwänden der Prosphysen ausgeschieden hatten (welches auch analog in der Faserschicht gefunden wird). Ihre Funktion ist, die aus den Androsporen (Nr. 11) entstandenen sehr kleinen runden bräunlichen Gebilde aufzunehmen, zur befruchtenden Substanz vorzubereiten und nach und nach dem Schlauchboden zuzuführen.

Jedes Apothecium hat eine Spermatheka von verschiedenem Gewebe, bald aus sehr breiten, bald zarten Faserzellen zusammengesetzt. Die Farbe der Spermatheka findet man weiss, grünlich, gelb, blutroth, braun, schwarz und in deren Schattirungen.

Schlauchboden.

Ist ein selbstständiges Organ, aus Gonidien entstanden (Taf. II. 14-16). Ob nun diese Gonidien aus den Zellen der Gonimonschicht **allein** entstanden sind, nämlich aus den weiblichen Gonidien, nachdem sie die ersten Zellen der Prosphysen gebildet haben, oder ob, was ich in spätern Untersuchungen bei *Gyalecta cupularis* fand, dass nämlich die männlichen ringsum die Gonidien des Schlauchbodens umfassten, auch hier bei *Parmelia tiliacea* anwendbar ist; oder ob die gleichzeitig oder etwas früher entstandenen Gonidien der Corticalschicht die weiblichen Prosphysen gebildet haben, und nur **ganz allein** die Gonimonzellen die Erzeugerinnen des Schlauchbodens sind, kann ich durch direkte Untersuchungen nicht nachweisen.

Ich glaube an die letzte Bildungsweise. Dadurch würde natürlich die Corticalschicht eigentlich noch zu der männlichen Sphäre gezogen werden können, welches, wenn man die Aehnlichkeit der Organe der Rhizon- und Corticalschicht vergleicht, kein Verstoss wäre. Ich änderte absichtlich nicht meine ersten Ansichten, die durch die Untersuchungen der *Parmelia tiliacea* hervorgegangen sind, und überlasse es tüchtigeren Physiologen, diesen Gegenstand besser zu beleuchten, als ich es vermag.

Bei vollständiger Entwickelung ist der Schlauchboden in jeder Hinsicht, sowohl der Form, der Textur als dem endlichen Vegetationsverlaufe nach den Gonimonzellen analog. Hier wie dort verschwindet, nach Ausscheiden eines Gebildes, sei es Gonidie oder Schlauch mit Paraphyse, zugleich die Mutterzelle.

Bedeutende Unterschiede des Schlauchbodens finden sich nicht bei andern Flechtenarten, nur waltet oft ein grosser Unterschied in der Richtung der Zellenlage ob,

wodurch bedeutende Abweichungen in der Fruchtentwickelung bedingt werden, wie im zweiten Theile ausführlich dargethan werden wird.

Weibliche Prosphysen.

Die Prosphysen bilden Verlängerungen, welche den Verlängerungen der Corticalschicht analog sind. Es senken sich die Verlängerungen der Prosphysen zwischen den Schlauchboden, während sich die Verlängerungen der Corticalschicht zwischen die Gonimonschicht senken. Die obern Zellen der Prosphysen sind rothbräunlich *(Parmelia tiliacea)*, im Ganzen sind sie gelatinöse starke, hie und da ästige Verlängerungen der ersten aus den Gonidien entstandenen Zellenlagen. Im Innern sind sie röhrig mit Scheidewänden (Taf. II. 21. mit Jod). Ihr Zweck ist, die benöthigten Stoffe zur Ernährung und Weiterentwickelung dem Schlauchboden zuzuführen.

Bei andern Flechten sind die obern Zellenlagen oft gelb, roth, grün, braun, schwarz gefärbt. Form und Textur bald blos häutige, bald gallertartige Massen (einem Thallus von *Collema* sehr ähnlich) *Lecanora Acetabulum* (Taf. III. 9), gallertartig, dünnröhrig, *Lecanora tartarea* (Taf. III. 1) oder nur dünne einfache Röhren, *Gyalecta cupularis* (Taf. III. 3) und *Baeomyces roseus* (Taf. III. 8), oder sie bilden ein sehr dünnfaseriges Gewebe, *Stigmatidium obscurum* (Taf. III. 2), *Pertusaria*.

Es gibt daher wenig Flechten, wo in den Prosphysen, sowohl in ihrer Form, Länge, Breite, als ihrem inneren Baue, nicht Abweichungen vorkämen, und sie eignen sich dadurch bei Bestimmungen, besonders bei Art und Varietät, wo gleicher anatomischer Bau Bedingung ist, zu einem untrüglichen Kennzeichen.

Ob in allen Apothecien Prosphysen gefunden werden, oder ob sie blos vergänglich sind, muss noch ermittelt werden. Bei den *Verrucarien* ist durch die centripetale Entwickelung das Vorhandensein nicht möglich, und bei *Embolus*, *Calycium* und *Coniocybe* muss ich an ihrem Dasein zweifeln, da ihr Zweck als ernährendes Organ hier aufhört oder aufzuhören scheint.

Paraphysen.

Diese entstehen aus einem erhabenen eiförmigen Zellchen (mit Jod orange) und wohl auch aus der gleichen Zelle wie der Schlauch selbst (Taf. II. 16). Es sind einfache, nur wenig ästige, theils fadenförmige, theils keulenförmige Röhren mit Scheidewänden (Taf. II. 23 a. 24 a. 25. 26 a.), welche ohne Jodfärbung oft nicht sichtbar sind. Ihre Funktionen sind, die überflüssigen Säfte aus dem Schlauchboden zu entfernen, und man findet daher bei vielen diese Excremente theils in den Paraphysen selbst, oder

auf ihrem Scheitel als eine im Wasser unauflösliche verhärtete gefärbte Substanz. In allen Apothecien der höhern Flechtenfamilien, die ich untersuchte, waren dieselben vorhanden, bei niedern blos angedeutet oder fehlend (Taf. III. 19-21. Taf. IV. 13.) und bei einer gallertartigen Fruchtschicht kann nur durch einen Horizontalschnitt deren Vorhandensein nachgewiesen werden (Taf. III. 9 a.).

Entwickelung der Schläuche, Sporensäcke und Sporen.

Schlauch. Die Entstehung desselben aus einer Zelle des Schlauchbodens habe ich Seite 9 erwähnt. Da der Schlauch aus der Seitenwand der Zelle sich erhebt, ist derselbe an der Basis etwas gekniet (Taf. II. 23. 24. 26, Taf. III. 1-8, 11-14). Derselbe ist blos **eine** gelatinöse Zelle und besteht, bei *Parmelia tiliacea*, aus Amylonsubstanz, die sich durch Jod gänzlich auflösen lässt. Ich muss darauf aufmerksam machen, **dass durch einen biochemischen Befruchtungsprocess die Amylonsubstanz erst entstanden sein muss, da vor dem Processe, wie wir oben gesehen haben, alle Organe durch Jod orange gefärbt wurden.** Seine Form hängt von der Lage der Sporen ab, ob sie in einfacher oder doppelter Reihe vorkommen, daher ist er entweder schmal oder breit keulenförmig.

Bei andern Flechten ist der Schlauch theils bleibend, theils vergänglich, oder fehlt gänzlich und wird sodann vom Sporensacke ersetzt. Jod tingirt denselben nicht allein blau, sondern gelb, roth, rosa, blaugrün etc., auf welches ich im zweiten Theile zurückkommen werde. Die Länge und Breite ist fast in jeder Flechte eine andere, vom schmal linienförmigen *(Solorina saccata*, Taf. III. 5). bis zum blasenförmigen *(Parmelia Acetabulum*, Taf. III. 9).

Sporensack. Der erste Keim dazu liegt in einem krystallhellen runden Kerne in der Schlauchbodenzelle, und nachdem sich der Schlauch zu entwickeln anfängt, d. h. nach der Befruchtung, wo mit Jod ein blauer erhabener Ring den runden orangegefärbten Kern umgebend zu sehen ist, wird derselbe später eiförmig und scheint sich geöffnet zu haben. Der Sporensack dehnt sich gleichzeitig mit dem Schlauche aus, ohne im Anfang Breite und Länge desselben zu erreichen; später nimmt er den ganzen innern Raum des Schlauches oft ein, so dass nur ein Horizontalschnitt durch die Fruchtschicht (Taf. III. 9 a.) von dem Dasein oder Fehlen desselben überzeugen kann.

Bei einigen Flechten ist der Sporensack oft sehr hinfällig und bei einigen sogar fehlend *(Coniocybe furfuracea* u. a.).

Der jugendliche Sporensack ist zuerst mit einer gummiartigen Masse zu $^1/_3$ gefüllt, doch tritt bald eine Scheidung in anfänglich kleine Körnchen ein, die sich ver-

grössern und nach und nach die Spore bilden. Ueber diesen Gegenstand ist schon von tüchtigen Forschern Manches geschrieben worden und ich sage darüber nur Weniges. Mir scheint, da der Inhalt des Sporensackes in einem gleichen Verhältniss wie eine zusammengesetzte Gonidienkugel steht (s. oben), die aus erst unverbundenen einzelnen Theilen zusammengesetzt ist und sich endlich zu einem Ganzen verbindet, wo sodann im Innern der Vegetationsprocess beginnt, dass auch bei Bildung der Spore das Gleiche stattfindet. Die sowohl im Sporensacke als der Spore vorhandenen Oeltröpfchen, die sich aus der Vermischung der befruchtenden Materien bei dem biochemischen Processe ausgeschieden hatten, werden wohl, da ein Gewächs, das in tropischer Hitze vegetirt und in Polarkälte am schönsten sich entwickelt, zur Erhaltung und Fortpflanzungsfähigkeit nöthig sein.

Die Form des Sporensackes ist die seines Schlauches. In demselben finden sich meistentheils 8, bei anderen 4, auch 2 und selbst nur eine Spore (s. w. unten).

Spore. Als Endresultat der Befruchtung und Keim eines neuen Lebens ist der Spore bis in neuerer Zeit wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden. Ist die Spore in ihrer äussern Form gebildet, beginnt die innere Bildung, die hier *(Parmelia tiliacea)* sehr einfach aus einer dicken Sporenhaut und sehr durchsichtigem Innern besteht. Unreif ist sie mit einer gummiartigen Masse erfüllt, die durch Jod und Salzsäure in der Mitte zusammengezogen wird. Bei reifen findet man bei 780 Linearvergrösserung ein Oeltröpfchen und mehrere dunkele Inhaltskörnchen.

Die Form, Zusammensetzung, Grösse und Beschaffenheit der Sporen bei den verschiedenen Gattungen und Arten ist sehr mannigfaltig (Taf. IV. 15. $^{1-38}$; wo noch lange nicht alle Formen berücksichtiget werden konnten); daher dieselben ein gutes Hülfsmittel bei Bestimmungen abgeben und desshalb selbst in einer Lokalflora nicht unberücksichtigt bleiben dürfen.

Dass aber die Sporen zu Bestimmungen von Familien geeignet sind, werde ich niemals behaupten, obgleich, was ganz naturgemäss scheint, manches Uebereinstimmende gefunden wird; aber es kommen auch sehr viele Abweichungen vor, wodurch sie keinen festen Haltpunkt liefern.

II. Monöcisch.

(Lecanora rubella.)

1. Thallus.

Der bleibende Prothallus ist eine feinfaserige, trocken weisse, ungefärbte grünliche Unterlage, wie auf Taf. I. 1; auf demselben findet sich eine zusammenhängende Zellenmembran und die aus demselben entstandenen männlichen Gonidien. Diese sind immer 3–4, auch 10mal grösser als die weiblichen, und von Farbe schön grüngelb. Auf den männlichen Gonidien lagern die kleinen grünen weiblichen Gonidien und über denselben die weisse (bei Unterbeleuchtung bräunliche) Corticalschicht mit ihren Verlängerungen, als kleines Wärzchen, das nicht allein das Apothecium erzeugt, sondern auch demselben die Hülle gibt.

2. Apothecium.

Das **Antheridium** ist vergänglich. Die in ihm gebildeten Prosphysen sind theils breit keulenförmig mit runder Endzelle, theils breitästig.

Die eiförmigen ungefärbten **Androsporen** werden nur sparsam gefunden. Die **Spermatheka** ist grobzellig. Der **Schlauchboden** sehr feinzellig. Die **weiblichen Prosphysen**, oben aus 2–3 röthlichen Zellen bestehend, verlängern sich einfach in den Schlauchboden, aus dem gleichfalls die einfachen **Paraphysen** oben abgerundet, kaum keulenförmig sich erheben. Der **Schlauch** und **Sporensack** keulenförmig mit 8 Sporen. Die Spore lang $^{4-5}/_{250}$ mm., breit $^{2}/_{250}$ mm., 3querwändig. Jodfärbung schmutzig blaugrün. Das Apothecium öffnet sich in acht Theile (Taf. IV. 3). Männliche Anamorphosen habe ich nicht gefunden.

Der Unterschied zwischen den hermaphroditen und monöcischen Flechten liegt, wie ich schon oben Seite 5 angedeutet habe, in der Verschiedenheit der Entwickelung, der Grösse und des Farbenunterschiedes der männlichen Gonidien. Bei den Hermaphroditen, bei welchen alle Gonidien von gleicher Grösse und Farbe sind, wird dieser Unterschied nicht gefunden. Es scheint auch, dass die Androsporen (wo nicht anamorphotisch Antheridien vorkommen) sparsamer sich entwickeln und auch die männlichen Prosphysen schneller sich zur Spermatheka bilden. Das Heraustreten des Apotheciums aus dem Thallus scheint auch verschieden von den Hermaphroditen (Taf. IV. 1.2.3.). Ich habe aber zu wenig geeignete Exemplare von andern monöcischen Flechten untersucht, um bestimmt darüber ein Urtheil abgeben zu können.

III. Diöcisch.

(Lecanora Ehrhartiana.)

1. Hypothallus.

(Pyrenothea insculpta ex parte und *Cliostomum corrugatum.)*

Der Prothallus ist blendend weiss oder grau bleibend; auf demselben liegen die männlichen Gonidien gleich wie bei einer monöcischen. Wenn keine weibliche Schicht denselben bedeckt und sich nur eine männliche Gonidie entwickelt, ist es ***Pyrenothea insculpta,*** *) wenn gleichzeitig mehrere neben einander sich entwickeln, ***Cliostomum corrugatum.*** Betrachtet man nun die rosettenartig geöffnete, einer Corolle von Ranunculus ähnliche Gonidie (Taf. I. 5. a.), so hat man das Bild eines Apotheciums (Antheridium) einer ***Pyrenothea.***

Bei noch jugendlicher Entwickelung gleicht die männliche Gonidienschicht einer hyalinen Zellenmembran, später erheben sich die Ränder einer oder der andern Zelle und sie scheint wulstig gerandet; es färbt sich dann die Mitte schwach gelblich, welches eine gummiartige Masse zu sein scheint. Die Färbung nimmt später zu und der Inhalt wird consistenter. Die obere Decke des Gonidiums öffnet sich in der Mitte in acht Spalten, zieht sich nach den Rändern und wird die oben beschriebene Rosette. Ihr Inhalt sondert sich in 6–8 grauliche Erhabenheiten (Zellen), gleich denen der hermaphroditen ***Parmelia tiliacea*** (Seite 7, Taf. II. 5) und die untere Membran des Gonidiums wird lichtbräunlich. Die weitere Entwickelung mit Prosphysen und Androsporen ist die gleiche schon beschriebene. Die Prosphysen verwachsen nach und nach, und da sie den atmosphärischen Einflüssen mehr ausgesetzt sind, wird das Antheridium dick, oft hornartig. Die **Androsporen** sind eiförmig und kommen in erstaunlicher Menge vor. Veraltet, verwächst Alles zu einer verhärteten Spermatheka.

Treten zu dem Hypothallus weibliche Schichten, die hier von Aussen hinzukommen, **) so ist der

*) Es ist natürlich, dass unter den *Pyrenotheen* grosse Verwirrung herrschen muss, da Alle in sich so ähnlich sind, sie sowohl auf Holz, Steinen und der Erde vorkommen und oft trotz der Aehnlichkeit von verschiedenem chemischen Gehalte sind und selbst die homogenen zu ganz verschiedenen Gattungen gehören können. Bei Allen, ohne Unterschied, sind die Apothecien (Antheridien) in der Jugend im Hypothallus eingeschlossen oder kaum hervorragend (insculpta). Auch finden sich viele (anamorphotische Antheridien) sowohl auf hermaphroditem, als monöcischem Thallus. Alle diese Aehnlichkeiten und Uebereinstimmungen machen es unmöglich, einzelne Exemplare, wie sie in den Sammlungen vorkommen, zu bestimmen, und nur am Standorte kann darüber entschieden werden. Ich muss gestehen, dass ich, da ich schon 30 verschiedene Arten sammelte, sehr viele unterzubringen noch nicht vermochte.

**) Es finden sich Eichen, die bedeckt sind mit *Pyrenothea* und *Cliostomum,* ohne eine einzige weibliche, und wieder andere, wo sowohl die männlichen, als weiblichen vorkommen.

2. Thallus

von *Lecanora Ehrhartiana* gebildet. Dieser kommt zuerst als kleines, angefeuchtet, grünliches Zellchen auf dem weissen Hypothallus, welches sich schnell zu einer Warze mit weiblichen Gonidien, der Corticalschicht und ihren Verlängerungen entwickelt und gleichen Vegetationsverlauf wie bei den monöcischen Flechten nimmt.

3. Apothecium.

Das **Antheridium** verschwindet, die **Spermatheka** ist grosszelliger als bei *Parmelia tiliacea*. Der **Schlauchboden** normal. Die obern Zellen der **weiblichen Prosphysen** sind gelblich, sie selbst von mittlerer Breite und schwer trennbar. Die **Paraphysen** wenig gabelästig. Die keulenförmigen **Schläuche** und der **Sporensack** haben 8, zwei vollkommene und sechs unvollkommene Sporen, lang $^{3-3\frac{1}{2}}/_{250}$ mm., breit $^{\frac{1}{2}-1}/_{250}$ mm., mit einer Querwand und **Achsenwendung**; Jodfärbung blau. Männliche Anamorphosen häufig.

Monöcische von diöcischen Flechten zu unterscheiden ist sehr schwierig. — Alle Lichenologen müssen daher ihr Möglichstes beitragen, damit die *Pyrenotheen* untergebracht werden; denn ohne eifriges Forschen an den Standörtern selbst, wird eine geraume Zeit nöthig sein, damit zum Ziele zu kommen.

Zum Schlusse der ersten Abtheilung wollen wir die vollkommene Aehnlichkeit zwischen Thallus und Apothecium nochmals zusammenstellen.

Die Rhizonschicht mit ihren Fibrillen ist gleich dem Gehäuse des Antheridiums mit seinen Saugfäden.

Die Faserschicht aus der Rhizonschicht entstanden, mit an den Enden ausscheidenden grössern und an den Seiten kleineren Gonidien ist gleich der Spermatheka, welche durch die männlichen Prosphysen, nachdem diese die Androsporen ausgeschieden, gebildet wird.

Die Gonimonzellen sind gleich dem Schlauchboden.

Die Corticalschicht mit ihren Verlängerungen in die Gonimonschicht ist gleich den weiblichen Prosphysen, die sich in den Schlauchboden senken.

Zweite Abtheilung.

Die Flechtenfamilien, Gattungen und einige Arten.

Ich berufe mich auf das, was in der Einleitung hierauf bezüglich gesagt worden ist und werde nur Einiges, welches bei den mikroskopischen Untersuchungen sich vorfand, als Bemerkungen und Andeutungen für spätere Untersucher mittheilen.

In den Flechten bietet die Fruchtentwickelung nach Lage des Schlauchbodens in dem Apothecium folgende fünf Hauptverschiedenheiten dar (Uebergänge kommen hier nicht in Anschlag):

a. die **horizontale** Lage, *Collema, Peltosporen, Peltideen, Stictaceen, Umbilicarien, Parmeliaceen;*

b. die **convexe**, *Cladoniaceen, Lecideen, Graphideen* und *Calycien;*

c. die **concave**, *Solorineen, Pertusarien;*

(a. b. c. mit verticaler Fruchtschicht)

d. die **centrifugale**, *Sphærophoron;*

e. die **centripetale**, *Lichina* und *Verrucarioideen;*

f. **unvollkommen in Entwickelung**, die eigentlichen *Coniocyben.*

Dass das Phytochlor (Rabenhorst, deutsche Flora pag. 1) die Farbe der Oberfläche des Thallus bestimmt, beruht auf falschen Untersuchungen oder auf blosen Voraussetzungen. Da bei ein und der andern Flechte die Farbe der Gonimonschicht mit der Corticalschicht ziemlich, aber niemals vollständig übereinstimmt, oder, was ich nicht in Abrede stelle, da bei sehr durchsichtiger Corticalschicht (angefeuchtet) die Gonimonlage durchschimmert, so wird die Normalfarbe einigermassen verändert. Jede Corticalschicht hat ihre eigene Färbung, die unabhängig von Phytochlor (Chlorophyll) ist. Hat z. B. *Parmelia fahlunensis* dunkelbraune Gonidien? Nein, sie sind alle schön grün.

Können *Calycien* und *Bæomyces* mit *Podetiosporen* vereinigt werden, deren Stiele (hier allenf' . **seta**) mit dem Thallus **nicht** analog gefunden werden, wo bei den *Podetiosporen* der sogenannte Stiel nur als eine Fortsetzung des **Thallus** zu be-

trachten ist; und ist die Fruchtentwickelung der *Calyceen* nur im entferntesten denen von *Cladonia* ähnlich? und warum zieht man nicht lieber auch *Usnea* etc., selbst einige *Parmelien*, z. B. *Parmelia fahlunensis* in einigen ihrer Varietäten zu den *Podetiosporen?* Hat doch *Sphærophoron* ganz gleichen Thallus mit *Usnea.*

Der Thallus, das Apothecium oder die Fruchtentwickelung müssen, wenn man **einseitig zu sein gezwungen wäre**, die Familien bilden, denn weder Stiel, Gehäus, noch Spore etc. werden wohl gute Unterscheidungszeichen (höchstens der Gattungen) abgeben, niemals aber als Familiencharakter aufgestellt werden können. Ein deutliches Beispiel kann man an *Trachylia*, *Calycium* und *Coniocybe* nehmen, wo wegen einseitigen Auffassens das Heterogenste vereinigt wurde; darüber an geeigneter Stelle mehr.

Collemaceen.

In dieser Familie, die, beiläufig gesagt, als die vollkommenste Flechtenfamilie angesehen werden kann, finden so viele Verschiedenheiten des Thallus als des Apotheciums statt; sie ist durch manche Uebergänge mit andern Familien der Flechten verwandt, so, dass es mir unbegründet erscheint, sie von den *Lichenen* zu trennen. Der gelatinöse Thallus ist mehr oder weniger in andern wiederzufinden; die Entwickelung der Gonidien in einen Schlauch oder schlauchartige Zelle ist bei andern Flechten nachzuweisen, und wie viele Apothecien sind mit dem Bau eines Collemathallus übereinstimmend, z. B. *Parmelia Acetabulum.* Ein Uebergang ist nicht zu verkennen, besonders wenn man *Collema velutinum* und *Lichina pygmæa* untersucht hat.

Die Sporen kommen von beinahe einfachen bis vielfach zusammengesetzten Formen und in jeder Grösse und Gestalt vor.

Collema saturninum (hermaphroditisch). Der Thallus besteht aus Rhizonschicht, die Faserschicht ist hier durch verticale, gelatinöse Membranen vertreten, in deren Innerm sich Röhren mit Scheidewänden finden und aus den Seiten jeder Membran kommen erst eiförmige Erhöhungen (wie bei einem Schlauchboden), die sich zu einem Schlauche mit gummiartigem Inhalte ausdehnen, aus welchem sich 6–8 Gonidien (gleich wie bei dem Sporensacke) entwickeln. Der Schlauch schwindet und die Gonidien, durch ihre klebrige Substanz an einander gekettet, krümmen sich theilweise zu einer Rosette, können aber durch leichten Druck geschieden werden. Die Entwickelung der Gonimonzellen und die daraus hervorgegangene Schicht ist gleich wie bei jeder andern Flechte. Die Corticalschicht sendet ihre breiten Verlängerungen in die Membranenschicht. In der Corticalschicht finden sich oft drei Gonidien in einer

Zelle. Das verschwindende Antheridium ist feinzellig; männliche Prosphysen zart, schnüren sowohl eiförmige, als walzige oft gekrümmte Androsporen mit lebhafter Bewegung ab; die Spermatheka sehr feinzellig; der Schlauchboden grobzellig; die weiblichen Prosphysen kommen aus breiten Zellen, deren obere Lage gelbroth gefärbt ist, es sind feine Röhrchen; Paraphysen einfach, oben etwas verdickt; der fast runde blasenförmige Schlauch und Sporensack mit acht $^{7\text{-}6}/_{250}$ mm. langen und $^{4\text{-}5}/_{250}$ mm. breiten Sporen, dieselben sind aus sechs runden Zellen zusammengesetzt; Jodfärbung blau.

Lichina pygmæa (hermaphroditisch, centripetal). Aus einem warzigen Thallus kommen strauchartig, vielfach verzweigte Verlängerungen, an deren Ende sich das verrucarienartige Apothecium eingeschlossen findet. Der untere Thallus ist ganz gleich dem eines ***Collema***, der obere hat den Bau eines ***Sphærophoron*** oder einer ***Usnea***. Die Rhizonschicht ist unbedeutend; die **Faserschicht** durchzieht der Länge nach, vielfach sich verzweigend, Stamm und Aeste und bildet ihre männlichen Gonidien an den Enden der verdickten Aeste der Fasern oft zu 6–8 in einer schlauchartigen Zelle. **Gonimonzellen** sind nur an den äussersten Spitzen des strauchartigen Thallus zu finden. Die breite **Gonimonschicht** besteht aus sehr kleinen spangrünen Gonidien. Die Corticalschicht mit braun oder blaugrünen Zellen ist bedeutend stark.

An dem Ende eines Zweiges bilden die männlichen und weiblichen Gonidien eine Kugel und es findet der gleiche Verlauf wie bei ***Parmelia tiliacea*** (Seite 8–10) statt. Das Antheridium zartzellig; männliche Prosphysen kurz, mit wenigen eiförmigen Androsporen; Spermatheka dünnschichtig, liegt um $^{15}/_{16}$ der Peripherie, auf welcher ein feinzelliger Schlauchboden ruht, aus welchem die zarten gegliederten Paraphysen in Membrane eingeschlossen und Sporensäcke (hat weder weibliche Prosphysen, noch Schlauch) mit 3–8 meistentheils sehr unvollkommenen $^{5\text{-}8}/_{250}$ mm. langen und $^{3}/_{250}$ mm. breiten querwändigen oder zelligen Sporen hervorkommen. Jodfärbung orange. Der Thallus bildet das Gehäus, setzt sich oftmals noch weiter fort und erzeugt ein neues Apothecium. Es öffnet sich am Scheitel oder an der Seite und gibt den im leeren Mittelraume gesammelten Sporen den Ausgang.

Sphæ r o p h o r e e n.

(Centrifugal. Der Fruchtentwickelung nach gehört diese Familie eigentlich zu den *Calycien*).

Die Sporen reifen ausserhalb ihrer Sporensäcke.

Sphæ r o p h o r o n c o r a l l o i d e s (monöcisch). Die Rhizonschicht konnte ich bei meinen Exemplaren nicht finden; sie ist wohl tief in der Erde verborgen. Der untere strauchartige sehr spröde Thallus hat nur Cortical- und Faserschicht. Die

Corticalschicht besteht aus grossen dichtgeschlossenen Zellen, deren äussere Zellenreihe gelb, bräunlich, auch rosa gefärbt ist. Die Faserschicht aus schmalen und verästelten Röhren mit Scheidewänden erzeugt viele runde Zellchen aus den Seitenwänden. In diesem unteren Theile des Thallus finden sich keine Gonidien, sie werden erst da, wo die Theilung in Aeste beginnt, gefunden. An den Endästen (die etwas verdickt sind) des Strauches kommen die männlichen eiförmigen $^{12}/_{250}$ mm. langen und $^{6}/_{250}$ mm. breiten Gonidien vor und bilden vereint mit den runden weiblichen $^{3-6}/_{250}$ mm. grossen eine Rosette, die gleich der vorhergehenden vom Thallus gänzlich bedeckt bleibt. Jede einzelne männliche Gonidie bringt ihre breitlichen und bräunlich gefärbten Prosphysen und eiförmigen Androsporen hervor und es verwachsen wohl drei oder mehr Gonidien und bilden eine grobzellig braune Spermatheka (gleich einer *Columella*), die nur leicht an der Basis mit der Faserschicht verbunden ist. Die sie umgebenden weiblichen Gonidien bilden den schwarzblauen Schlauchboden, aus welchem violette durchsichtige Paraphysen und Sporensäcke hervorwachsen. Diese Sporensäcke, bei gewissem Reifegrade, schnüren sich von dem Schlauchboden ab und werden durch neu entwickelte emporgehoben, so dass oft vier und mehr Ablagerungen stattfinden, so lange noch Schlauchbodenzellen vorhanden sind (Taf. III. 10). Die obern fast dunkelschwarzen Lagen von Sporen, zerstörten Sporensäcken und Paraphysen bilden eine schwer trennbare Masse. Der Thallus, der das Gehäus bildet, öffnet sich nach und nach (wie mehr Schichten sich entwickeln) unregelmässig am Scheitel und es bleibt zuletzt nur noch die fast runde Spermatheka in demselben. Sporen rund, $^{1-2}/_{250}$ mm. gross, Jodfärbung der jugendlichen Sporensäcke und Paraphysen orange. Anamorphotische Antheridien mit sehr kleinen, fast runden Androsporen kommen zuweilen an den Endspitzen der Zweige vor. (Um Apothecien zu untersuchen, wähle man die jugendlichsten und weiche sie wohl auf.)

Peltosporeen.

Die Rhizonschicht fehlt oder ist doch blos am Anheftungspunkte unbedeutend. Entweder gibt die Cortical- oder die Faserschicht die äussere Decke. (Manche Gattung und Art mit vollständigem Thallus wäre besser bei den *Parmeliaccen* untergebracht.)

Usnea florida (monöcisch). Cortical-, Gonimon- und Faserschicht (Rhizonschicht unbedeutend). Die Zellen der Corticalschicht sind im Verhältniss gross und locker, dieselben lösen sich leicht kreisförmig ab und lassen oft bedeutende Zwischenräume, so dass eine solche Flechte gegliedert erscheint. Unter der Corticalschicht liegt eine breite Schicht von Gonidien. Die Faserschicht nach unten fast holzig (aus Mangel

der kleinen aus den Seiten abschnürenden runden Zellchen) sendet nach der Gonimonschicht kleine Seitenäste mit kleinen Gonidien. Nach dem Ende der Flechte wird die Faserschicht lockerer und bringt auf verdickten Faserzellen die ziemlich grossen männlichen Gonidien hervor; wenn sie sich mit den weiblichen vereinigen, beginnt der bekannte Entwickelungsprocess, der Ast setzt sein Wachsthum weiter fort und selbst die Hülle des Apotheciums entwickelt neue Aestchen. Das Antheridium vergänglich; Prosphysen fein, wenig verzweigt; Androsporen lang, eiförmig; Spermatheka feinzellig; Schlauchboden bedeutend breiter; die breiten weiblichen Prosphysen lösen sich blos schichtweise; Paraphysen einfach, wenig gabelästig, oben etwas verdickt; keulenförmiger Schlauch und Sporensack mit acht eiförmigen $^{2}/_{3}$–$^{3}/_{250}$ mm. grossen Sporen; Jodfärbung blau.

Alectoria jubata und *Cornicularia aculeata.* Hier bildet die Faserschicht die Decke und sendet ihre Ausläufer mit männlichen Gonidien nach dem fast leeren Innern, welches nur hie und da durch eine Gonimonzelle unterbrochen wird. Die Apothecien kommen selten vor.

Ramalina fraxinea (hermaphroditisch). Die Faserschicht bildet die Decke. Sie erzeugt wie die Gonimonschicht (die hier in grossen Zellen ihre Gonidien hervorbringt) viele nicht von einander zu unterscheidende Gonidien, die haufenweise im ganzen Thallus zerstreut liegen. Wo sich ein Apothecium bilden will, scheint schon ursprünglich in der Faserschicht ein Spalt vorhanden (Taf. IV. 4) zu sein, aus welchem das Antheridium später als Apothecium austritt und vom Thallus umschlossen gefunden wird. Unter dem Apothecium entsteht auf diese Weise ein leerer Raum. Das Antheridium feinzellig; Prosphysen breitlich, schnüren sehr kleine ^{2}–$^{3}/_{500}$ mm. lange, $^{1}/_{1000}$ mm. breite Androsporen ab; Spermatheka grobzellig; Schlauchboden rundzellig; Pros- und Paraphysen fast einfach, leicht löslich; der keulenförmige Schlauch und Sporensack mit acht eiförmigen $^{3}/_{250}$ mm. grossen Sporen; Jodfärbung blau.

Physcia ciliata (hermaphroditisch). Hat Faser-, Gonimon- und Corticalschicht. Da von Holle (Entwickelung der *Physcia ciliata*) einige gute Abbildungen lieferte, werde ich nur, wo derselbe durch nicht gehörige Durchschnitte geirrt hat, berichtigen. Taf. I. 1–4 ist gar nicht der ursprüngliche Anfang eines Apotheciums, es scheint zwischen den Glasplättchen zerdrückt zu sein. 5–9 sind gut, 10 sind Prosphysen und Paraphysen nicht verstanden, x ist nicht sein Hypothecium (Antheridium), sondern der Schlauchboden. Taf. II. A. ist eine ganz richtige Prosphyse, darüber liegt die etwas kürzere gabelästige Paraphyse. B E F J sind Paraphysen, die obere Zellen einer Prosphyse (nicht gut), sonst ist Alles vortrefflich. Sporenentwickelung und Keimung habe ich ebenso beobachtet.

Cetraria islandica (monöcisch?). Hat **Cortical-**, Gonimon- und Faserschicht und unterscheidet sich schon dadurch hinlänglich in seinen dünnsten Formen von *Cornicularia aculeata.* Mir fehlen geeignete Exemplare mit jugendlichen Apothecien, um von der Entwickelung etwas sagen zu können. Spermatheka grobzellig; Schlauchboden feinzellig; Prosphysen fast gelatinös, lösen sich nur schichtweise; Paraphysen einfach, schwer zu finden; Schlauch und Sporensack mit acht eiförmigen $^{1\frac{1}{2}-2}/_{250}$ mm. grossen Sporen; Jod färbt die Corticalschicht violett, die Gonimonschicht orange, Schläuche, Pros- und Paraphysen blau.

Evernia furfuracea (monöcisch). Mit vollständigem Thallus. Die rundzellige Rhizonschicht sendet breite, wenig verzweigte, an den Enden stark verdickte Fasern mit männlichen Gonidienzellen nach der Gonimonschicht, die aus kleinen Gonidien besteht. Die Corticalschicht ist stark grosszellig und hyalin und bildet sehr häufig Isidien, dass selten Apothecien gefunden werden. Spermatheka grobzellig; Schlauchboden sehr feinzellige Membran; weibliche Pros- und Paraphysen wie bei *Parmelia tiliacea;* Schlauch und Sporensack mit acht eiförmigen $^{2-3}/_{250}$ mm. grossen Sporen; Jodfärbung blau.

Peltideen.

Alle Gattungen und Arten dieser Familie haben keine Rhizonschicht, dafür eine starke Faserschicht, wo ausser den weissen Fasern auch stärkere schwarz, braun, gelb gefärbte, venenartig verzweigte Fasermassen sich finden, die oft zusammenfliessend centrifugal die Unterfläche des Thallus durchziehen und aus welchen wieder runde Bündel hervorkommen und als Saug- und Haftorgane nach Unten wachsen. An den Enden dieser venenartigen und erweiterten Fasern bilden sich die männlichen Gonidien, die daher an den Rändern des Thallus die Fruchtentwickelung anfangs verschleiert erzeugen. Bei *Peltigera* findet sich dieselbe auf der Oberseite, bei *Nephroma* auf der Unterseite des Thallus. Die Sporen sind mehr oder weniger linienförmig zu vieren bei *Peltigera* und zu sechs bei *Nephroma* in einem Sporensacke.

Peltigera polydactyla (monöcisch). In den Fasern, die breit, kurz und vielästig, sind die Scheidewände ohne Hülfsmittel zu erkennen. An dem Rande des Thallus erzeugt dieselbe ihre grossen erst smaragdgrünen, dann bräunlichen männlichen Gonidien. Die Gonimonschicht hat kleine, nicht sehr zahlreiche Gonidien; die Corticalschicht ist bedeutend grosszellig. Die Fruchtentwickelung ist eine eigene. An den Rändern des Thallus bildet sich ein kleines Knötchen (Taf. IV. 5) aus einer männlichen Gonidie, in welche sich die weiblichen lagern und über die sich die

Faserschicht legt, so dass die Entwickelung in der Faserschicht vor sich geht und von Gonidie zu Gonidienreihe durch das Fortwachsen der Flechte fortsetzt (Taf. IV. 5^b), bis das ganze Apothecium gebildet und mit der Faserschicht gleich einem Schleier bedeckt ist (Taf. IV. 6), welcher bei der Reife zerreisst und noch Rudimente am Rande des horizontalen, später zurückgerollten Apotheciums zurück lässt. Ein Antheridium wird auf diese Weise als Ganzes nicht gebildet und kommt nur in Grösse der männlichen Gonidie oder deren Reihe vor, die breite Prosphysen und walzenförmige Androsporen hervorbringt. Spermatheka und Schlauchboden grosszellig, bräunlich; weibliche Pros- und Paraphysen einfach, mit Scheidewänden, leicht löslich. Der schmale Schlauch und Sporensack mit vier $^{11-18}/_{250}$ mm. langen und $^{1-1\frac{1}{2}}/_{250}$ mm. breiten 6–8querwändigen Sporen (Taf. III. 4 und Taf. IV. 15^2); Jodfärbung blau.

Solorineen.

(Concav.)

Diese stehen sowohl in Bildung des Thallus, des Apotheciums, als der Sporen unter den *Peltideen* an unrechter Stelle und müssen eine eigene Familie bilden, die als Zwischenglied (wenn bei exotischen Flechten keine besseren Uebergänge als *Solorina crocea* gefunden werden) zwischen *Peltideen* und *Stictaceen* ihren Platz findet.

Solorina saccata (monöcisch). Die Faserschicht besteht aus nicht vielen, aber breiten, kurz verzweigten und an den Enden stark verdickten Röhren, die am Grunde des Thallus die männlichen Gonidien hervorbringen, deren Verlauf nun genugsam beschrieben ist. Die Gonimonschicht besteht aus zahlreichen, sehr kleinen Gonidien und die Faserschicht aus bedeutend grossen hyalinen, in dreifacher Reihe mit grossen eiförmigen und hohlen Räumen versehenen Zellen, deren Lichtseite gelbbräunlich gefärbt ist. Die erste Fruchtentwickelung ist im Thallus. Die breiten Verlängerungen der Corticalschicht ziehen die von ihr gänzlich umschlossenen weiblichen Gonidien nach Unten und umschliessen die männlichen Gonidien, indem sie sich zu einem der Corticalschicht ähnlichen Gebilde mit grössern und kleinern Gonidien entwickeln und so dem Apothecium das Gehäus geben und auf diese Weise aus der Unterseite des Thallus als grosser blasenförmiger Auswuchs hervortreten. Die Corticalschichtzellen bleiben und bilden einen Schleier, der bei Ausdehnung des Apotheciums verschwindet. Das vergängliche Antheridium hat breite Prosphysen und eiförmige Androsporen (die ich nur in anamorphotischen Antheridien gefunden habe). Die Spermatheka schmal, gelblich, grosszellig; der Schlauchboden etwas dunkler, feinzellig; weibliche Prosphysen kommen aus grossen Zellen (die obern braun gefärbt) zu 4–6

und sind sehr zart; Paraphysen fast einfach, schmal keulenförmig; Schlauch und Sporensack gleichbreit mit vier $^{10-12}/_{250}$ mm. langen und $^{5-7}/_{250}$ mm. breiten dickhäutigen, aus zwei runden Zellen zusammengesetzte, daher 1querwändigen Sporen (Taf. III. 5 und Taf. IV. 15[11]). Jod färbt Pros- und Paraphysen orange, Schläuche blau.

Stictaceen.

Obgleich hier alle vier Schichten gefunden werden, nähert sich diese Familie den vorhergehenden durch die Bildung ihrer Faserschicht, die sowohl nach Oben, als nach Unten ihre Fasern (keine Fibrillen wie bei den *Parmelien*) sendet. Von den *Stictaceen* mit Cyphellen (Antheridien), wo die männlichen Gonidien in der untern Faserschicht gebildet worden, habe ich keine mit Apothecien erhalten können und muss daher dieselben übergehen.

Lobaria pulmonacea (hermaphrodit und monöcisch). Die Rhizonschicht, aus nicht sehr grossen, doch breitwändigen Zellen, sendet nach Aussen etwas längere, auch kürzere und verdickte Fasern, welche, wie bekannt, aus ihren Enden die grössern männlichen Gonidien erzeugen. Nach Innen sind die Fasern dünner und bringen an ihren Seiten und Enden viele kleine runde Zellchen und **Gonidien**. Die Gonimonschicht ist schmal und ihre kleinen Gonidien schön grün. Die Corticalschicht ist stark, zähe und feinzellig. Dieses Verhältniss der Schichten bringt eigenthümliche Erzeugnisse hervor; nämlich, alle Anamorphosen, die vereinzelt auf andern Flechtenthallus gefunden werden, habe ich hier auf einem und dem nämlichen Thallus gefunden. Wir wollen mit der Corticalschicht beginnen.

Häufig findet man **Isidien**, die aus einigen Zellen der Corticalschicht und ihren Gonidien zusammengesetzt sind. Gleichfalls kommen runde scheibenförmige **Variolarien**, die aus der Gonimon- auf die Corticalschicht sich drängende Gonidien sind; oder es finden sich gestreckte lirellenartige Häufchen von **Soredien**, die entweder von den Gonidien aus der Cortical- oder Gonimonschicht herrühren. Das **hermaphrodite Apothecium**, welches sowohl an den Rändern, als der Mitte des Thallus gefunden wird, entsteht aus den männlichen Gonidien der **innern** Faserschicht und denen der Gonimon- und Corticalschicht zusammengesetzt und hat den gewöhnlichen Verlauf. Das Antheridium ist **vergänglich**; Spermatheka **weiss**; Schlauchboden hellgelb; Fruchtschicht hyalin; Schläuche und Sporensack mit acht $^{6-7}/_{250}$ mm. langen und $^{2-2\frac{1}{2}}/_{250}$ mm. breiten 1querwändigen Sporen. —

Auf der Unterseite der Rhizonschicht vereinigen sich mehrere grössere männliche Gonidien und bilden ein dickes **bleibendes** Antheridium mit breiten Prosphysen und

eiförmigen Androsporen, das entweder als anamorphotisch auf der Unterseite verbleibt, oder es drängt durch alle Schichten aufwärts, nimmt im Hinaufsteigen die weiblichen Gonidien auf und erzeugt auf diese Weise ein **monöcisches** Apothecium mit **schwarzer Spermatheka, dunkelbraunem Schlauchboden und schmutzigbrauner oder blaugrünlicher Fruchtschicht, mit** $^{5-10}/_{250}$ **mm. langen und** $^{1\frac{1}{2}-2}/_{250}$ **mm. breiten 3–4querwändigen** Sporen (die Varietät *pleurocarpa*). Dringt nun ein Antheridium auf die Oberfläche ohne, oder doch nur wenige weibliche Gonidien aufzunehmen, so entwickeln sich aus demselben kleine Thallusblättchen (die Varietät *metamorphosis*). Die weiblichen Pros- und Paraphysen sind bei der hermaphroditen Form einfacher und leichter löslich, bei der monöcischen mehr und unregelmässiger verwachsen, sie kommen beide aus breiten Zellen. Jodfärbung bei Allen blau.

Sticta scrobicularis (monöcisch). Die Fasern nach Unten sind einfach und haben Scheidewände, nach Innen breiter, verzweigt und erzeugen aus ihren verdickten Enden oft drei Gonidien in einer Zelle. Die Gonimonschicht ist bedeutend mit spangrünen Gonidien, die Corticalschicht aus kleinen losen Zellen zusammengesetzt, die häufig Soredien und Variolarien hervorbringt. Das Antheridium vergänglich; Prosphysen zart, schnüren walzenförmige, oft gekrümmte Androsporen ab; Spermatheka gelblich, feinzellig; Schlauchboden bräunlich, weibliche Prosphysen kommen aus grossen Zellen (die obern Zellen gelblichroth), sind schmal und ästig, nicht leicht löslich; Paraphysen fast einfach. Der keulenförmige Schlauch und Sporensack mit vier $^{8-10}/_{250}$ mm. langen und $^{1-1\frac{1}{2}}/_{250}$ mm. breiten 3querwändigen Sporen; Jodfärbuug blau.

Umbilicarien.

Diese Familie nähert sich durch den vollkommenen Thallus und durch das äussere Gehäus des Apotheciums den ***Parmelien***, durch die bei den meisten vorkommende Lirellenbildung den ***Graphideen***. Die Lirellen-, auch Kreisbildung entsteht, wenn viele vereinigte männliche und weibliche Gonidien, jede einzeln für sich ein Antheridium bilden (Taf. IV. 7) und die Gesammtzahl auf der Oberfläche des Thallus von einem Gehäuse aus der Corticalschicht umschlossen wird. Es finden sich daher auf jedem Thallus sowohl punktförmige, als kleine Apothecien ohne Lirellen, und wieder welche, die aus 20 und mehreren Antheridien zusammengesetzt sind. Die Sporen in dieser Familie sind sehr ungleich, so hat z. B. *Umbilicaria pustulata* nur eine vollkommene Spore von $^{10-15}/_{250}$ mm. Länge und $^{7-9}/_{250}$ mm. Breite im Sporensack, oder zwei unvollkommene Sporen.

Gyrophora polymorpha (hermaphrodit). Die Rhizonschicht hat ausser der bekannten Haftscheibe weisse ästige Fibrillen, die von denen der ***Parmelia tiliacea*** nicht verschieden sind. Die Faserschicht ist in dieser Species kurz und verschlungen ästig, fast unlöslich, viele kleine runde Zellchen ausscheidend. Die Gonimonschicht ist breit, aus kleinen runden Gonidien, und die Corticalschicht besteht aus mehreren Lagen kleiner Zellen. Das bleibende Antheridium (manchmal fast kohlig) mit kurzen Prosphysen schnürt eiförmige bräunliche Androsporen ab; Spermatheka dunkelschwarz; Schlauchboden bräunlich, kleinzellig; die weiblichen feinen und ästigen Prosphysen entstehen aus grossen Zellen, die in 3–4 Lagen vorkommen und leicht löslich sind; Paraphysen fast einfach, oben etwas verdickt; Schlauch und Sporensack mit acht eiförmigen $^{5-6}/_{250}$ mm. grossen Sporen; Jodfärbung blau. Anamorphotische Antheridien nicht selten.

Parmeliaceen.

Der Thallus findet sich in dieser Familie vom ausgebildetsten aus vier Schichten bis zu dem in Staub zerfallenden von nur zwei Schichten, und die Uebergänge von einem in den andern sind so zahlreich, dass diese Familie wohl schwerlich (dem Thallus nach) getrennt werden kann. Zu der Gattung ***Parmelia*** rechne ich Alle mit vier Schichten, sollten auch keine Fibrillen nachgewiesen werden können, und ich weise alle andere mit gleicher Apothecienbildung zu den ***Lecanoren.*** Von den ausgebildetsten Formen haben wir schon oben ***Parmelia tiliacea*** umständlich beschrieben und wollen nur noch eine, die zu dieser Gattung nicht gezählt wird, betrachten.

Parmelia muralis (hermaphrodit). Die schwarze Rhizonschicht hat kurze Fibrillen, die in die Poren des Steines, Holzes oder andere Flechten sich senken, daher übersehen wurden. Die zarte Faserschicht bringt ausser den männlichen Gonidien eine ausserordentliche Menge kleiner runder weisser Zellchen hervor. Die Gonidien der Gonimonschicht sind goldgelb. Die Corticalschicht ist fein rundzellig, die oberen Zellen gelblich; Antheridium vergänglich; Prosphysen ausserordentlich zart, schnüren $^{5-7}/_{250}$ mm. lange und $^{1}/_{500}$ mm. breite, oft sichelförmig gekrümmte Androsporen ab; Spermatheka und Schlauchboden feinzellig. Weibliche Prosphysen gelatinös, schwer löslich; Paraphysen einfach und gabelästig, oben etwas verdickt; Schlauch und Sporensack mit acht eiförmigen $^{2\frac{1}{2}-3}/_{250}$ mm. grossen Sporen; Jodfärbung blau. Anamorphotische punktförmige Antheridien nicht selten.

Lecanora murorum (monöcisch). Auf einer zelligen Unterlage liegen die männlichen gelben, später bräunlichen Gonidien, zwischen welche sich die Verlängerungen der auf der Oberfläche hochgelben Corticalschicht senken, die hier als ein

breiter Streifen über der aus kleinen spangrünen Gonidien bestehenden Gonimonschicht liegt. Antheridium vergänglich; Prosphysen zart und verzweigt; Androsporen walzenförmig; Spermatheka und Schlauchboden feinzellig; Schlauch und Sporensack mit acht eiförmigen $^{2-3}/_{250}{}^{mm.}$ grossen Sporen, aus zwei kleinen und zwei grossen runden Zellen zusammengesetzt (Taf. IV. 15[26]); Jodfärbung blau.

Urceolaria scruposa (monöcisch). Ohne Rhizonschicht. Die Faserschicht bringt ausser den männlichen Gonidien eine Menge kleiner weisser Zellen hervor. Die Gonimonschicht ist stark und hat smaragdgrüne Gonidien; die unbedeutende Corticalschicht kleinzellig; Antheridien bleibend; Prosphysen kurz, stark verzweigt; Androsporen eiförmig, walzenförmig, oft noch mit einem anhängenden Zellenrudimente; Spermatheka schwarz; Schlauchboden bräunlich; weibliche Pros und Paraphysen fast einfach, dünn; Schlauch und Sporensack mit acht ungleichen $^{4-8}/_{250}{}^{mm.}$ langen und $^{2-4}/_{250}{}^{mm.}$ breiten 4querwändigen und zelligen Sporen. Jodfärbung gelb. Das Apothecium bleibt im Thallus eingesenkt.

Gyalecta cupularis (hermaphrodit). Ohne Faserschicht. Der Thallus besteht aus brauner Rhizonschicht, deren Fibrillen in den Stein sich senken und durch Auflösung desselben gefunden werden. Aus den Zellen der Rhizonschicht entstehen die männlichen Gonidien, die von der Gonimon- und Corticalschicht überdeckt, eine Warze bilden, in welcher die männlichen $^2/_3$ des Ganzen ausmachen und in deren Mitte die weiblichen der Gonimonschicht lagern und mit einfacher Reihe von Gonidien der Corticalschicht bedeckt werden. Die eigenthümliche Entwickelung jeder einzelnen Gonidie machte es mir möglich, den Verlauf genau zu beobachten. Zuerst entwickeln sich die männlichen, jede einzelne für sich erzeugt die zarten Prosphysen, die ausserordentlich viele eiförmige, fast walzenförmige, stark vibrirende Androsporen abschnüren und sich dann erst zu dem Antheridium bilden. Die Gonidien der Corticalschicht fliessen zusammen und bilden kurze Verlängerungen, und erst dann beginnen die weiblichen Gonidien den Schlauchboden (Taf. II. 14–16) nach und nach zu bilden, in welche sodann die weiblichen Prosphysen (aus den kurzen Verlängerungen entstanden) sich hineinsenken und auf diese Weise das Apothecium bilden, welches die äussere Hülle (vom Thallus gebildet) von Unten nach Oben zurückdrängt (Taf. III. 2). Spermatheka und Schlauchboden feinzellig, gelblich; weibliche Prosphysen einfach, leicht löslich; Paraphysen etwas keulenförmig, Schlauch und Sporensack mit acht eiförmigen $^{3-4}/_{250}{}^{mm.}$ grossen 4–5querwändigen Sporen (denen von ***Urceolaria scruposa*** ähnlich); Jodfärbung blaugrün. Ob ***Urceolaria scruposa*** und ***Gyalecta cupularis*** hier an rechter Stelle stehen, möchte ich bezweifeln; man kann beide nur als Uebergangsformen zu den ***Lecideen*** betrachten; diese mit den ***Limborien*** als eine Familie zu ver-

einigen (!?), welche sämmtlich (*Cliostomum* und *Pyrenothea* mit eingeschlossen) aus centripetalen Flechtenformen bestehen, ist mir unbegreiflich. [Rabenhorst a. a. O.]

Cladoniaceen.

Diese Familie ist durch manche Bande mit den *Parmeliaceen*, sowohl durch Thallus, als Sporenbildung verbunden, z. B. *Parmelia carnosa* u. a. Es würde mich über die Grenze meiner Aufgabe führen und glaube auch Nachfolgern es überlassen zu können, die Gattung *Zeora Fr. Fw.*, mit einigen Modificationen, die sowohl durch Thallus, als Fruchtbildung bedingt würden, als passendes Zwischenglied mit Familiencharakter einzuschieben. Der Thallus in dieser Familie grenzt an den vollkommenen und sinkt bis zum einfachsten herab. Die Sporen sind meistentheils von länglicher, fast linienförmiger Form, mit und ohne Querwand. Der Schlauchboden liegt bei Allen convex.

Stereocaulon corallinum (monöcisch). Im Thallus ist manches Uebereinstimmende mit *Usnea* etc. Die Faserschicht bildet einen dreieckigen Stamm mit abgestumpften Ecken, ist im Aeussern zähe, fast holzig und wird im Innern durch Bündel stärkerer Fasern lockerer. Aus den Seiten kommen die verdickten Aeste mit männlichen Gonidien. Die Gonimon- und Corticalschicht bilden kleine Blattformen oder Wärzchen, besonders auf der Lichtseite des Thallus, die sich über die männlichen Gonidien legen und Apothecien entwickeln; sind keine männlichen Gonidien vorhanden, steril bleiben. Das Antheridium bleibend grosszellig; Prosphysen breit; Androsporen eiförmig; Spermatheka grobzellig; der etwas gelatinöse Schlauchboden etwas dunkler feinzellig; Pros- und Paraphysen dünn, fast einfach, leicht löslich; keulenförmiger Schlauch und Sporensack mit acht $^{4}/_{250}$ mm. langen und $^{1}/_{250}$ mm. breiten, kaum sichtbaren 1querwändigen Sporen; Jodfärbung blau. Anamorphotische Antheridien nicht selten.

Cladonia. Ueber diese Gattung ist so viel geschrieben und classificirt worden, dass ich geneigt war dieselbe gänzlich zu übergehen. Mir scheint, man schuf zu viele Arten, die oft besser als Bastardformen untergebracht worden wären. Nichts ist vergänglicher als der Thallus, dies können wir fast bei allen Flechten wahrnehmen, und warum gerade hier auf ein Organ so viel Gewicht legen, wo bei andern flüchtig hinweggegangen wurde? Mir hat jede Anschauung in der Natur die Gewissheit gebracht, dass keine feste Scheidelinie bei sehr vielen Arten gefunden werden könne; Standort, Alter, selbst Jahreszeiten verändern die Formen, und nach Exemplaren aus Sammlungen lässt sich am allerwenigsten etwas bestimmen.

Der Blätterthallus besteht **theilweise** aus Rhizonschicht, die hie und da Fibrillen hervorbringt, und aus Faser- und Corticalschicht; die eigentliche Gonimonschicht fehlt. In dem Thallus und in den aus dem Blätterthallus hervorgegangenen Verlängerungen (becher-, faden-, strauchartig) ist die Faserschicht, nach Unten etwas holzig, nach Oben lockerer und bringt die männlichen grossen, auch kleinen Gonidien hervor, wo jede einzeln, auch aus mehreren zusammengesetzt, auf dem Rande der Becher, der Spitze eines Astes etc. von den Gonidien der Cortical- und Gonimonschicht bedeckt wird und sich zum Apothecium bildet. Ist eine einzige männliche Gonidie entwickelt, so bildet sich ein punktförmiges, sind mehrere vereint, ein rundes Apothecium, und da dieses am ganzen Rande des Bechers etc. vorkommt, wird dasselbe oft traubenartig zusammengesetzt. Das Antheridium ist als zarte Membran bleibend; Prosphysen breit; Androsporen eiförmig (nur in anamorphotischen Antheridien gefunden); Spermatheka sehr grobzellig; Schlauchboden feinzellig, mehrentheils gelblich; Pros- und Paraphysen einfach und ästig, leicht löslich; Schlauch und Sporensack mit acht Sporen, alle, fast in jeder Art, von gleicher Form und Beschaffenheit, $^{2-3}/_{250}$ mm. lang und $^{\frac{1}{2}-1}/_{250}$ mm. breit, 1querwändig; Jodfärbung bei Allen blau.

Lecideen.

Die Verschiedenheit des Thallus in den Gattungen und Arten ist eine gleiche wie bei den *Parmeliaceen*; doch findet sich, soviel mir bekannt ist, kein ausgebildeter Thallus wie bei *Parmelia tiliacea*. Das Gehäus wird durch das bleibende Antheridium gebildet, ist theils feinzellig, hornig oder kohlig von Substanz. Die Sporen variiren von einfachen bis vielfach zusammengesetzten, von runden- bis linienförmigen. Der Schlauchboden liegt convex.

Baeomyces roseus (hermaphrodit). Der Prothallus ist ein zartes weisses Gewebe mit Inhaltskörnchen, welche später gelblich werden, austreten und eine zellig gelbliche Membran bilden. Aus dieser Membran kommen eine, dann mehrere runde Zellchen, die sich zu einer grossen runden Zelle vereinen, um welche sich kleinere runde Gonidien in dreifache Kreise legen. Auf diese Kreise lagern sich die weiblichen Gonidien und diejenigen der schwachen Corticalschicht und bilden eine weisse Warze. Die grosse Mittelzelle erhebt sich und bildet das bleibende stielförmige Antheridium mit breiten Prosphysen und eiförmigen Androsporen; Spermatheka grosszellig bis auf den Grund des Stieles zu finden; Schlauchboden feinzellig, gelblich; Pros- und Paraphysen einfach (Taf. III. 8), leicht löslich; Sporensack (ohne Schlauch) linienförmig mit vier $^{4-6}/_{250}$ mm. langen und $^{1-1\frac{1}{2}}/_{250}$ mm. breiten, 1querwändigen Sporen; Jodfärbung blaugrün.

Bæomyces byssoides (monöcisch). Die Entwickelung ist gleich der Obigen. Die männlichen Gonidien sind gross; das Antheridium (Stiel) etwas consistenter und die Spermatheka reicht blos bis zur Mitte des Stiels; Schlauch und Sporensack mit acht eiförmigen $^{2-2\frac{1}{2}}/_{250}$ mm. grossen Sporen; Jodfärbung orange. Anamorphotische, grobzellige Antheridien nicht selten.

Biatora rubella (monöcisch). Der Prothallus besteht aus wenigen Fasern, auf welchen die männliche Zellenmembran mit ihren Gonidien liegt, von der Gonimon- und unbedeutenden Corticalschicht (oft nur als Warze) bedeckt wird und den bekannten normalen Verlauf nimmt. Das Antheridium grosszellig, hyalin; Androsporen?; Spermatheka grosszellig, etwas gelbroth, desgleichen der feinzellige Schlauchboden; Pros- und Paraphysen fast einfach (oben roth), leicht löslich; Schlauch und Sporensack mit vier $^{10-15}/_{250}$ mm. langen und $^{\frac{1}{2}-1}/_{250}$ mm. breiten 8–10querwändigen Sporen; Jodfärbung blau.

Lecidea lurida (monöcisch). Hat Rhizonschicht mit gegliederten Fasern nach Aussen, nach Innen bildet dieselbe eine zarte Faserschicht, deren Fasern sowohl aus den Seiten kleine runde Zellchen, als aus den verdickten Endzweigen grosse männliche Gonidien abschnüren, die erst orange sind, dann grau und braun werden, mit erhabenen Zellen. Die Gonimonschicht besteht aus schön grünen Gonidien, die eine grosszellige Corticalschicht mit starken Verlängerungen deckt. Das Antheridium grobzellig, schwarz; Prosphysen breitlich; Androsporen fast walzenförmig, werden sparsam abgeschnüret; Spermatheka schmutzigweiss; Schlauchboden dunkelbraun; Pros- und Paraphysen leicht löslich; Schlauch und Sporensack mit acht eiförmigen $^{3-4}/_{250}$ mm. grossen Sporen; Jodfärbung orange.

Lecidea enteroleuca (monöcisch). Mit schwarzem nur an den Rändern sich fortsetzendem Prothallus. Eine Zellenmembran bringt die grossen männlichen Gonidien hervor, über welcher spärlich Fasern liegen, die kleine runde Zellchen ausscheiden, die Gonimon- und auf der Oberfläche gelbe Corticalschicht bildet Wärzchen, aus welchen sich das grosszellige Antheridium mit breiten Prosphysen und eiförmigen bräunlichen Androsporen entwickelt. Spermatheka dunkelschwarz; Schlauchboden braun; weibliche, oben schwarze Prosphysen vielästig, schmutzig weiss, schwer löslich; Paraphysen gabelästig, oben verdickt; Schlauch und Sporensack mit acht $^{2-5}/_{250}$ mm. langen und $^{1\frac{1}{2}-2\frac{1}{2}}/_{250}$ mm. breiten 1querwändigen Sporen. Jodfärbung blau.

Lecidea albo-atra corticola (monöcisch). Auf einem fadenförmigen weissen Prothallus ruht die männliche Zellenmembran mit ihren Gonidien, auf welcher die Gonimonschicht mit grünen Gonidien und die Corticalschicht, meistentheils in runde Zellchen aufgelöst, liegt. (**Durch Reiben wird die Farbe des**

Thallus nicht verändert.) Antheridium dünnzellig; Prosphysen breitlich; Androsporen eiförmig; Spermatheka dunkelschwarz; Schlauchboden dunkelbraun; die oben schwarzen Prosphysen dünnästig, leicht löslich; Paraphysen gabelästig; Schlauch und Sporensack mit acht eiförmigen $^{3-4}/_{250}$ mm. grossen 3querwändigen Sporen; Jodfärbung **blau**; anamorphotische Antheridien nicht selten.

Lecanactis illecebrosa *) (diöcisch). Hypothallus: ***Pyrenothea leucocephala*** und ***inseulpta*** ex parte. Hat einen schwach bräunlichen bleibenden Prothallus, auf welchem die Zellen der männlichen Gonidien den Hypothallus bilden und den oben schon beschriebenen Verlauf nehmen. Auf diesen kommt von Aussen, wie bei ***Lecanora Ehrhartiana***, die weibliche Sphäre. Die Gonimonschicht besteht aus schön gelben Gonidien; die Corticalschicht ist durchaus in kleine runde Zellchen aufgelöst. (**Durch leichte Berührung wird sowohl Hypothallus als Thallus citronengelb.**) Das Antheridium, zuerst eine dickzellige Membran, wird später ein **kohliges** Gehäus; Prosphysen breitästig, schnüren fast walzenförmige Androsporen ab; die Spermatheka bildet einen schmalen bräunlichen Streifen; der Schlauchboden weiss, feinzellig; die weiblichen Prosphysen bilden ein fast **untrennbares Gewebe**, so dass die Paraphysen **nicht** erkannt werden können; Schlauch und Sporensack mit **vier** $^{6}/_{250}$ mm. langen und $^{4}/_{250}$ mm. breiten 3querwändigen Sporen. Jodfärbung **hochorange**. Bei der Fruchtreife löst sich die Fruchtschicht von der Spermatheka und bleibt mit dem kohligen Gehäuse auf dem Thallus zurück. (Zu dieser ***Lecanactis*** gehört auch Schærer Exsicc. Nro. 580, auf Felsen bei Lorch, doch müsste diese unter anderem Namen aufgeführt werden, da die männlichen Gonidien und die ganze Vegetationsweise eine andere ist). Die Pros- und Paraphysen sind leicht löslich; Schlauch und Sporensack mit **sechs** $^{3-3^{1}/_{2}}/_{250}$ mm. langen und $^{1}/_{250}$ mm. breiten 2querwändigen Sporen.

Graphideen.

Mit bei Allen unvollständigem Thallus. Die ***Graphideen*** schliessen sich in ihren grössern Formen ***(Opegrapha saxatilis, cerebrina, crassa)*** an die ***Lecideen***. Das Gehäus, durch das Antheridium gebildet, findet sich kohlig, hornartig und feinzellig.

*) In meiner Uebersicht der Moose etc., Wiesbaden 1848, stellte ich dieselbe nach der Fries'schen Beschreibung auf. Während dieser Zeit habe ich diese *Lecanactis* von vielen Lichenologen unter verschiedenen Namen, als *Lecidea albo-atra α. amylacea, Lecanactis impolita* etc. erhalten. Ich kann demnach, da mir Originalexemplare fehlen, über deren Identität mit der Fries'schen nicht entscheiden. Mit *Lecidea albo-atra β. corticola* und deren andern Varietäten kann dieselbe keinen Falls, wie man aus der Beschreibung ersehen wird, vereinigt werden.

Die Sporen sind alle (ausser den oben angeführten Arten) mehr oder weniger linienförmig. Die Entwickelung der Lirellen ist die gleiche, wie auf Seite 27 bei *Umbilicarien* beschrieben wurde.

Opegrapha scripta (monöcisch). Prothallus schwarz, vergänglich, oftmals am Rande des Thallus noch zu sehen. Die männliche Gonidienschicht wie gewöhnlich bei allen monöcischen Flechten, auf welcher die Gonimon- und Corticalschicht liegt. Entwickelung wie bei den *Umbilicarien*. Antheridien gross und dickzellig; Prosphysen kurz verästelt; Androsporen eiförmig; die schmale bräunliche Spermatheka grobzellig; Schlauchboden feinzellig; Pros- und Paraphysen etwas verzweigt, leicht löslich; Schlauch und Sporensack mit vier $^{12}/_{250}$ mm. langen und $^{2}/_{250}$ mm. breiten 6querwändigen Sporen; Jodfärbung orange. Anamorphotische punktförmige Antheridien nicht selten.

Coniangium gregarium (monöcisch). Mit faserigem Prothallus. Thallus wie von *Opegrapha scripta*. Das purpurfarbene Gehäus, von einer *Opegrapha* nicht verschieden, färbt (nicht die Sporen) seine Umgebung roth; Spermatheka und Schlauchboden feinzellig. Die weiblichen Prosphysen sind vielfach und stark verzweigt, schwer löslich; Paraphysen meist einfach, linienförmig; Schlauch und Sporensack mit vier $^{3-4}/_{250}$ mm. langen und $^{1}/_{250}$ mm. breiten 2–4querwändigen Sporen. Jodfärbung orange.

Arthonia ochracea (monöcisch). Mir fehlen geeignete Exemplare, um über das Entstehen etwas sagen zu können. Das Gehäus ist eine dünne Zellenmembran; Spermatheka und Schlauchboden ziemlich grobzellig; weibliche Prosphysen breit, ästig, schwer löslich; Paraphysen fast einfach; Schlauch und Sporensack mit vier $^{3-4}/_{250}$ mm. langen und $^{1-1\frac{1}{2}}/_{250}$ mm. breiten 1querwändigen Sporen. Jodfärbung blau.

Arthonia biformis (diöcisch), (Schærers Exs. 507). Hypothallus: *Pyrenothea stictica* und *punctiformis* ex parte. Sowohl der Hypothallus, als der Thallus werden durch Berührung orange, mit Jod blaugrün gefärbt.

Der Prothallus bräunlich, auf welchem die männliche Zellenschicht mit ihren Gonidien als Hypothallus liegt. Die von Aussen hinzugekommene, nicht sehr mächtige gelbe Gonimonschicht und die vielzellige Corticalschicht erzeugt in ihren Verlängerungen grüne Gonidien und viele kleine weisse runde Zellchen. Das im Thallus eingesenkte bleibende Gehäus ist eine bräunliche Zellenmembran (Antheridium); Prosphysen zart, verwebt; Androsporen walzenförmig, zartfaserig; Schlauchboden mittelgrosszellig; weibliche Prosphysen bilden ein zartfaseriges, stark verzweigtes Gewebe; Paraphysen an den Enden etwas verdickt; kugeliger Schlauch und Sporensack mit vier $^{4}/_{250}$ mm. langen und $^{2}/_{250}$ mm. breiten 3querwändigen Sporen. Jod färbt Spermatheka und Schlauchboden blaugrün, Schläuche, Sporensack und Sporen orange.

Pertusarien.

Diese schliessen sich durch den innern Bau des Apotheciums und der weiblichen Prosphysen an die letzte Gattung der *Graphideen* an. Im Thallus ist keine grosse Verschiedenheit. Die Lage des Schlauchbodens ist concav, die der Fruchtschicht vertical. Das Gehäus hat bei allen eine vom Thallus gebildete Hülle.

Stigmatidium obscurum (monöcisch). Ich habe nur unvollkommene Exemplare. Das Gehäus ist nach Oben schwarz, etwas hornartig, einer *Opegrapha* ähnlich, nach Unten fast verschwunden. Spermatheka und Schlauchboden bilden dünne, fast gleichzellige Schichten; weibliche Prosphysen bilden ein vielfach verzweigtes Gewebe (Taf. III. 2); die Paraphysen einfach, etwas stärker; Schlauch und Sporensack mit zwei $^{20}/_{250}$ mm. langen und $^{5}/_{250}$ mm. breiten doppelhäutigen und grosszelligen Sporen. (Taf. IV. 15[3]) Jodfärbung blau.

Pertusaria communis (diöcisch). Der **männliche Hypothallus** bildet ein zartfaseriges Gewebe mit den männlichen Gonidien, die kleine anamorphotische braunzellige Antheridien mit breiten Prosphysen und eiförmigen bräunlichen Androsporen hervorbringen und sodann, wenn keine weibliche Sphäre sie deckt, sammt ihrem Hypothallus **abfallen**, wodurch die Rinde (besonders junger Buchen) grindig erscheint. Der weibliche Hypothallus besteht aus der Gonimon- und Corticalschicht, der **bleibend** die so häufigen *Variolarien* hervorbringt. Nur wenn beide vereinigt sind, entsteht der Thallus, in dem das vergängliche Antheridium eingeschlossen das Apothecium erzeugt. Spermatheka und Schlauchboden grosszellig; die weiblichen Prosphysen wie bei *Stigmatidium obscurum;* Paraphysen einfach keulenförmig; Schlauch und Sporensack mit zwei $^{20\text{-}28}/_{250}$ mm. langen und $^{12}/_{250}$ mm. breiten doppelhäutigen und feinzelligen Sporen. (Taf. IV. 15[1]) Jodfärbung blau.

Thelotrema lepadinum (monöcisch). Der Thallus besteht aus einem verschwindenden schwarzen Prothallus der männlichen Zellenmembran, Gonimon- und Corticalschicht. Das Antheridium bleibend stark und grobzellig; Prosphysen vielfach verästelt; Androsporen eiförmig; Spermatheka lichtbräunlich; Schlauchboden grosszellig; weibliche Pros- und Paraphysen zart, fast einfach, leicht löslich; Schlauch und Sporensack mit vier $^{14}/_{250}$ mm. langen und $^{4}/_{250}$ mm. breiten doppelhäutigen und zelligen Sporen. Jodfärbung orange. Der Thallus bildet über dem Apothecium eine Hülle, die bei Reife in acht Theile sich oben öffnet und die Fruchtschicht als Kugel zusammengeballt bis auf die Spermatheka und den Schlauchboden herauslässt. In einigen Exemplaren habe ich im innern Gehäuse eine zweite, zwar unvollkommene Schlauchentwickelung gefunden.

Uebergangsform.

Segestria gehört durch die Lage des Schlauchbodens, durch das Gehäuse, das vom Thallus gebildet ist, und durch die verticale Fruchtentwickelung zu den ***Pertusarien***; der Form des Apotheciums, den mangelhaft vorkommenden weiblichen Prosphysen nach zu den ***Verrucarien***.

Segestria umbonata (hermaphrodit). Der Thallus besteht aus einer gelatinösen Zellenmembran (die kleine citronengelbe Gonidien entwickelt), auf welcher die Gonimonschicht mit ihren grünen Gonidien und einer oben etwas bräunlichen, grobzelligen, mit starken Zwischenwänden versehenen Corticalschicht liegt. Die Fruchtentwickelung gleich ***Parmelia tiliacea***. Das Antheridium bleibend; Prosphysen stark verzweigt; Androsporen häufig eiförmig; Spermatheka gelblich, feinzellig; Schlauchboden stark, von grösserem Zellenbau. Die weiblichen Prosphysen sind nur Verlängerungen der obern Zellen und reichen kaum zur Fruchtschicht; Paraphysen häufig einfache Fadenzellen; Sporensack (ohne Schlauch) mit vier $^{4-5}/_{250}$ mm. langen und $^{1-1\frac{1}{2}}/_{250}$ mm. breiten 2querwändigen Sporen. Jodfärbung orange.

Verrucarioideen.

Ueber dieser Familie liegt noch ein Schleier, den nur ein tüchtiger Forscher, mit allen Hülfsmitteln versehen, lüften kann. Wir haben eine Menge Arten, wovon die wenigsten gehörig erkannt oder manche verkannt sind, und wie manche Art ist unter den verschiedensten Benennungen in Umlauf. Wie viele Arten kommen mit verschwindendem Sporensacke vor, wie häufig finden sich Anamorphosen, die zuweilen einen ganzen Thallus bedecken und nur zu oft täuschende Aehnlichkeit mit einer wahren ***Verrucaria*** haben.

Wir kommen mit der angenommenen Manier bei Bestimmungen hier so wenig, als bei den ***Calycien*** zum Ziele, und ohne genaue mikroskopische Untersuchungen, von der jugendlichsten bis zur veralteten Form, bei jeder Species, wird niemals diese Familie gesichtet und nach ihren Vollkommenheitsgraden geordnet werden. Was ich hier leiste, wird nicht in Anschlag gebracht werden können, da ich nur auf jene ***Verrucarien*** Rücksicht nehmen konnte, deren Bestimmung fest ist und die in jedem Herbar unter einem Namen gefunden werden. Es wird sich hoffentlich noch ein Freund dieser Familie finden, der uns die ***Verrucarioideen*** und die so nahe verwandten ***Pyrenomyceten*** in einer Monographie liefern wird. Vereinzelte Beschreibungen einer und der andern Art können hier nichts fruchten.

Die centripetale Fruchtentwickelung (wo in der leeren Mitte des Apotheciums die Sporen sich sammeln und auf verschiedenen Wegen ihren Austritt haben) stelle ich als einzigen Familiencharakter auf und bringe daher *Endocarpon* und *Sagedia* zu den *Verrucarioideen.*

Durch den Thallus erhalten wir einige Gattungen, so wie durch das Apothecium, ob bedeckt oder frei. Die Sporen finden sich von der einfachsten bis vielfach zusammengesetzten in verschiedener Grösse und Form.

Endocarpon fluviatile (hermaphrodit). (Taf. IV. 9.) Hat vollständigen Thallus mit vier Schichten. Das bleibende, im Thallus eingesenkte Antheridium besteht aus mehreren Zellenlagen; die breiten Prosphysen entwickeln eiförmige Androsporen; Spermatheka bräunlich, feinzellig; Schlauchboden heller; Paraphysen: wenige dünne Fadenzellen; Sporensack (ohne Schlauch) mit acht $^{3-5}/_{250}$ mm. langen und $^{1\frac{1}{2}-2}/_{250}$ mm. breiten Sporen. Jodfärbung: Spermatheka gelbgrün, Schlauchboden dunkelblau, Sporensack und Sporen orange.

Sagedia cinerea (hermaphrodit). Mangel der Faserschicht ist der einzige Unterschied von *Endocarpon.* Schlauch und Sporensack mit acht $^{3\frac{1}{2}-5}/_{250}$ mm. langen und $^{1\frac{1}{2}-2}/_{250}$ mm. breiten Sporen; Jodfärbung orange.

Thrombium epigæum (monöcisch). Der Thallus besteht aus der männlichen Zellenmembran mit grossen Gonidien, Gonimonschicht und unbedeutender, etwas gelatinöser Corticalschicht. Antheridium ganz eingesenkt, fast um die ganze Peripherie mit kurzen männlichen Prosphysen und eiförmigen Androsporen; Spermatheka und Schlauchboden feinzellig, bräunlich; Paraphysen häufig sehr zart; Schlauch und Sporensack mit acht $^{3-5}/_{250}$ mm langen und $^{1\frac{1}{2}-2}/_{250}$ mm. breiten granulirten Sporen; Jodfärbung blau. Das Apothecium halbirt sich bei der Reife.

Pyrenula nitida (monöcisch). Ohne Faserschicht. Das Antheridium, welches von der Corticalschicht bedeckt bleibt, erzeugt die männlichen dünnen und starkverzweigten Prosphysen; Androsporen eiförmig; Spermatheka bräunlich; Schlauchboden etwas heller; Paraphysen häufig, einfach fadenförmig; Sporensack mit acht $^{4-6}/_{250}$ mm. langen und $^{2\frac{1}{2}}/_{250}$ mm. breiten Sporen; Jodfärbung orange. Die Fruchtschicht löst sich leicht von der Spermatheka und scheint theilweise durch die Verwitterung der Unterlage (Rinde) frei zu werden, oder dieselbe halbirt sich wie bei *Thrombium epigæum.*

Bei den eigentlichen *Verrucarien* fand ich bis jetzt drei Verschiedenheiten im innern Bau des Apotheciums: a. mit vielen Paraphysen, b. mit wenigen Paraphysen in einer gelatinösen Masse und c. ohne Paraphysen.

a. *Verrucaria gemmata* (monöcisch). Ohne Faserschicht. Das Antheridium mit breitlichen, ästigen Prosphysen und eiförmigen Androsporen; Spermatheka

schwarz, liegt um $^{15}/_{16}$ der Peripherie; Schlauchboden bräunlich; Paraphysen häufig, fadenförmig; Sporensack mit acht eiförmigen $^{4-6}/_{250}$ mm. grossen Sporen. Jodfärbung orange.

b. *Verrucaria muralis* (hermaphrodit). Ohne Faserschicht. Antheridium etc. wie oben bei *Verrucaria gemmata*. Die braune Spermatheka und Schlauchboden liegen um die ganze Peripherie des Apotheciums. Die Paraphysen finden sich nur einzeln in einer gelatinösen, angefeuchtet flüssigen Masse mit dem Sporensacke, in welchem acht eiförmige $^{4-5}/_{250}$ mm. grosse Sporen sind. Jodfärbung rosa oder hochroth.

c. *Verrucaria cœrulea* (hermaphrodit). (Taf. IV. 10.) Prothallus braunzellig, bleibend; Gonimon- und Corticalschicht ist bedeutend und vielzellig und liegt in verticalen Lagen; Antheridium etc. wie oben; Spermatheka und Schlauchboden bräunlich und mächtig; weder Paraphysen noch gelatinöse Masse; der keulenförmige Sporensack (Taf. IV. 13.) mit acht einfachen eiförmigen $^{4-5}/_{250}$ mm. grossen Sporen. Jodfärbung: Schlauchboden blau, Sporensack und Sporen orange.

Wie nahe die *Pyrenomyceten* den *Verrucarien* stehen, mag die Beschreibung einer *Sphæria* nachweisen.

Sphæria Laburni (centripetal). Besteht aus gehäuften Warzen, die mit einer Art bräunlichen Faserschicht verbunden sind. Auf einer faserigen Unterlage unter dem Oberhäutchen, auf dem Splinte, finden sich eine Art Gonidien, welche kleine Wärzchen hervorbringen, die aus vielen Lagen übereinanderliegender runder Zellen mit starken Querwänden bestehen. Die äusseren Zellen sind dunkelbraun, werden nach dem Centrum lichter, grösser, fast wasserhell und schnüren eiförmige $^{2}/_{250}$ mm. grosse Androsporen ab, die hier ohne Paraphysen sind, wie dies bei jeder männlichen Anamorphose der *Verrucarien* und andern Flechten gefunden wird. Die grössern Warzen, wahrscheinlich aus den kleinen entstanden, haben die gleichen Zellenschichten, von schwarzer Farbe bis zum Wasserhellen, und entwickeln nicht allein centripetal eine Masse von **Paraphysen**, sondern schnüren erst kleinere hyaline Sporen von $^{4-5}/_{250}$ mm. Grösse ab, die in den Paraphysen ihre Grösse und Reife zu erhalten scheinen, (wie dies auch bei *Coniocybe* [siehe weiter unten] sich findet), wo dann die Sporen eiförmig, $^{6-8}/_{250}$ mm. gross 5querwändig und zellig gefunden werden, und bei vollkommener Reife sodann die Paraphysen verschwunden sind.

Calycioideen.

Diese kleine Familie hat mehrere Beschreiber, wo Einer die Schläuche, ein Anderer keine, ein Dritter ein staubartiges Zerfallen der Scheibe, ohne zu sagen, was denn eigentlich in der Scheibe zerfallen soll u. s. w. annahm. Es tritt hier wohl

der seltene Fall ein, dass Jeder Recht haben kann. Die Untersucher haben nur dadurch einen kleinen Fehler begangen, dass sie entweder von veralteten Formen, oder nur von einigen ihnen vorgekommenen Arten auf das Ganze schlossen.

Weder Thallus noch Form des Apotheciums, noch die Entwickelungsphasen der Fructificationsorgane finden in dieser Familie sich gleich und **beweisen augenscheinlich, wie ungenügend die Bestimmung von Gattungen nach Gehäus und Spore ist.**

In den *Calycien* finden sich zwei streng geschiedene Gattungen mit Unterabtheilungen.

A. Die Spore reift im Sporensacke und scheidet sich erst später aus. Jodfärbung **blau** *(Trachylia* und *Embolus).*

1. Das Apothecium hat Pros- und Paraphysen.

a) Mit Schlauch und Sporensack: *Calycium neglectum, Bffr.* (Taf. III. 11). *Calycium saxatile, Schær.* (Taf. III. 12).

b) Blos einen Sporensack: *Calycium populinum (subtile), Coniocybe nigricans* (Taf. III. 13), *Calycium albo-atrum* (Taf. III. 14).

2. Uebergangsform.

Das Apothecium hat nur Paraphysen und Sporensack: *Embolus (Calycium) turbinatum* (Taf. III. 15, der obere Theil mit der freien Sporenschicht ist hier und bei den folgenden, der Deutlichkeit wegen, weggelassen).

B. Die Spore reift ausserhalb des Sporensackes. Jodfärbung **orange.**

1. Die Spermatheka ist im Apothecium enthalten *(Calycium).*

Mit bleibenden, sich verlängernden Paraphysen und Sporensack: *Trachylia inquinans, sessilis, tigillaris; Calycium viridulum, corynellum, hyperellum, adspersum, lenticulare* (Taf. III. 16), *chrysocephalum, phæocephalum* (Taf. III. 17); *Coniocybe pallida.*

2. Die Spermatheka ist theilweise im Stiel hinabsteigend und die Sporen im oberen Apothecium lose, meistentheils ohne Fasern (Paraphysen), *Coniocybe.*

a) Aus einer Fruchtschicht, die aus dünnen ästigen und wieder aus stärkeren zusammengesetzt ist, schnüren aus den Enden eiförmige $^{3-3\frac{1}{2}}/_{250}{}^{mm.}$ lange und $^{1-1\frac{1}{2}}/_{250}{}^{mm.}$ breite Sporen ab. Aus den Seiten des Stammes und der Aeste kommen runde $^{1-2}/_{500}{}^{mm.}$ grosse Zellen. *Coniocybe gracilenta* (Taf. III. 18).

b) Nur aus den verdickten Enden der Aeste werden runde Sporen ausgeschieden. *Calycium melanophæum,* (Taf. III. 19).

c) Sowohl aus den Enden als Seiten nicht verdickter Aeste werden die Sporen ausgeschieden, *Calycium trichiale (stemoneum)* (Taf. III. 20), *Calycium chlorellum. Coniocybe furfuracea* (Taf. III. 21).

Anmerkung. *Calycium disseminatum* und alle seine Varietäten (soweit ich sie besitze) ist blos eine anamorphotische Form von *Calycium nigricans, nigrum, chrysocephalum.* Im Thallus von *Calycium lenticulare* fand ich häufig ähnliche Gebilde.

In dem Thallus von *Coniocybe furfuracea* findet man häufig Sporen, denen einer *Parmelia parietina* ähnlich ($^{2-3}/_{250}$ mm. lang und $^{1-1\frac{1}{2}}/_{250}$ mm. breit); sollten sich die ausgetretenen runden Zellen (Sporen) hier und bei einigen andern dieser Familie auf dem Thallus zu vollkommenen Sporen entwickeln?

Von folgenden Arten und Varietäten kann ich, aus Mangel an Originalexemplaren, keine Rechenschaft geben: *Trachylia chlorina*, von *inquinans var. suffusa* und *saepincola*; *Calycium microcephalum* und *byssaceum.* Von *Trachylia Necsii* habe ich wohl eine ähnliche Art bei Lorch, mit eiförmigen $^{1-1\frac{1}{2}}/_{250}$ mm. 1querwändigen Sporen gefunden, aber keine Originale zur Vergleichung erhalten können.

Calycium neglectum Bffr. (monöcisch). (Taf. III. 11.) Diese neue Species, die ich auf Nussbäumen sparsam bei Lorch fand, wird der Aehnlichkeit mit *Lecidea punctata* wegen übersehen worden sein.

Ohne Faserschicht. Aus einer horizontalen Zellenmembran entstehen die männlichen Gonidien, $^{7-9}/_{250}$ mm. lang und $^{6-8}/_{250}$ mm. breit, auf welchen die weiblichen runden, $^{2-3}/_{250}$ mm. gross, liegen. Die weisse Corticalschicht, aus kleinen runden Zellen bestehend, dringt mit ihren Verlängerungen durch die Gonimonschicht bis zu den männlichen Gonidien, die sie zu umfassen scheint und der bekannte Entwickelungsprozess beginnt. Das aus schwarzen Zellen bestehende Antheridium entwickelt breite, sehr verwachsene Prosphysen, die viele grosse, auch kleine runde Androsporen mit lebhafter Molekularbewegung ausscheiden. Spermatheka bräunlich, mit mittelgrossen Zellen; Schlauchboden grosszellig; weibliche Prosphysen aus oben schwärzlichbraunen Zellen, sind ästig und löslich; Paraphysen zart und einfach; Schlauch und Sporensack mit acht eiförmigen $^{3-5}/_{250}$ mm. grossen 3querwändigen Sporen.

Trachylia saxatilis Schær. (Taf. III. 12). Unterscheidet sich durch die hermaphrodite Entwickelung, grösseres und starkes Gehäus, kürzere Fruchtschicht und nur mit einer Querwand versehenen Sporen. Die Prosphysen trennen sich bei beiden leicht und lassen den Sporen den Durchgang nach Aussen. (Taf. III. 12. a.)

Coniocybe furfuracea (monöcisch). Da wir mit einer hochentwickelten Flechte *(Parmelia tiliacea)* begonnen, soll die auf der niedrigsten Stufe stehende den Schluss machen.

Der Thallus besteht, auf Holz, Stein, der Erde aufliegend, aus einer männlichen Zellenmembran, die wie gewöhnlich gelbe, später braune Gonidien erzeugt. Unter ihr finden sich wenige feine hyaline Fasern mit Inhaltskörnchen. Auf ihr viele stärkere

(Gonimonzellen) mit gelbgrünem Inhalte, aus welchem die weiblichen Gonidien hervorkommen, und sich als kleine Häufchen auf die männlichen lagern und den Entwickelungsgang wie bei *Bæomyces roseus* nehmen. Das jugendliche Antheridium, aus braunen Zellen bestehend, ist ein kleines geschlossenes Keulchen, von Aussen mit runden und spitzen gelben Erhabenheiten bedeckt (bestäubt). Dasselbe ist aus leicht trennbaren Fasern zusammengesetzt. Im Innern, aus den Seitenwänden des Antheridiums, kommen sehr zarte Faserchen (Prosphysen), die sowohl unmessbare als $^{1-2}/_{2000}{}^{mm.}$ grosse runde Androsporen absondern, und in jedem jugendlichen Antheridium gefunden werden. Wenn die ziemlich grobzellige bräunliche Spermatheka, die fast vom Grunde aus das Keulchen ausfüllt und etwas in den verdickten Theil desselben hinein tritt (Taf. IV. 14. a.) gebildet ist, legt sich der Schlauchboden convex in das erweiterte Antheridium und es beginnt die Fruchtschicht sich zu entwickeln, wo sodann das Apothecium sich öffnet und eine fast kugelförmige Gestalt annimmt. (Taf. IV. 14. b.) Ueber die Fruchtschicht ist schon oben Alles gesagt worden. Sporen rund, $^{1-1\frac{1}{2}}/_{500}{}^{mm.}$ gross. Jodfärbung orange.

Verbesserungen.

Seite 5, Z. 7 von unten u. s. f. Nach meinen letzten Untersuchungen fand sich, dass der gummiartige Inhalt der Gonidien der Gonimonzellen blos ein rundes Körperchen hervorbringt, und dieser Kern in den Schlauchbodenzellen den Sporensack erzeugt, auch durch starken Druck aus der Zelle entfernt werden kann. (Taf. II. 14 und 15). Ob nun bei den Flechtenarten **ohne** Sporensack in den Schlauchbodenzellen dieser Kern fehlt oder vorhanden ist, lassen mich meine Untersuchungen in Zweifel, wenigstens habe ich denselben nicht finden können. Die Gonidien der Corticalschicht habe ich in 3–4, und die eigentlichen männlichen Gonidien in 6–8 Zellen aus der Gummisubstanz entwickelt gefunden.

Seite 23 Z. 9 u. 10 von unten statt *ciliata* lies *ciliaris.*
» 25 » 13 v. u. statt Faserschicht l. Corticalschicht.
» 39 » 13 v. o. » *Calycium neglectum* l. *Trachylia neglecta.*
» 39 » 19 v. o. » *turbinatum* l. *turbinatus.*
» 40 » 13 v. o. » *Calycium neglectum* l. *Trachylia neglecta.*

Erklärung der Tafeln.

NB. Zu den Untersuchungen bediente ich mich eines Oberhäuser'schen Mikroskops und zu allen Abbildungen einer Camera lucida von Ebendemselben. Das Linsensystem ist bei den Figuren angegeben; dasjenige, wo ein Glas abgeschraubt wurde, habe ich mit einem * und dasjenige, wo der Auszug der Mikroskopröhre niedergelassen wurde, mit zwei ** bezeichnet. Die bedeutendere Vergrösserung, die durch die Camera lucida bei einer Sehweite von zehn Zoll bewirkt wird, kann man auf Taf. IV. 15 $^{1-38}$ ersehen, wo die grösste Spore (^{1}) $^{25}/_{250}$ mm., die kleinste (^{38}) $^{1}/_{2}$–$^{3}/_{4}|_{250}$ mm. ausmacht. Die Sporen sind mit dem Linsensystem Nr. 7 (Eine Intervälle $= {}^{1}|_{250}$) gemessen und mit Nr. 7 und der Camera lucida gezeichnet.

Taf. I.

1. (Linsensystem Nr. 4 *) Prothallus von *Biatora orostea.*

2. (Nr. 4 *) Prothallus von *Lecidea confervoides*, b. ein Schlauch mit Inhaltskörnchen.

Der Prothallus ist dunkelgrün, a. und 2 c. die äussere Membran der Spore mit ihren Erhabenheiten.

3. (Nr. 4 *) Prothallus von *Lecidea geographica.*

4. (Nr. 7 *) Hypothallus von *Cliostomum corrugatum*, mit jugendlichen und älteren männlichen Gonidien.

5. Derselbe (mit Linsensystem Nr. 7 *).

6. (Nr. 4 **) Durchschnitt des Thallus von *Parmelia tiliacea*, a. Rhizonschicht, b. Faserschicht, c. Gonimonschicht, d. Corticalschicht, e. eine zusammengesetzte Gonimonkugel.

7. (Nr. 4 *) Durchschnitt der Rhizonschicht mit ihren Fibrillen.

8. (Nr. 7 *) Querschnitt einer Fibrille.

9. und 10 (Linsensystem Nr. 7 *) Erste Bildung der Faser- aus der Rhizonschicht.

11. u. 12. (Nr. 7 *) Einzelne Fasern mit an den Enden und Seiten befindlichen runden Zellchen.

13 — 15. (Nr. 7. *) Fasern mit Zellen der männlichen Gonidienzellen (15 mit Jod).

16. (Nr. 7) Männliche Gonidien.

17 — 19. (Linsensystem Nr. 7 *) Gonimonzellen in verschiedenen Entwickelungsgraden.

20. (Nr. 7) Gonidien der Corticalschicht.

21. (Linsensystem Nr. 8) Jugendliche Zellen der Corticalschicht.

22. (Nr. 8) Dergleichen mit Verlängerungen.

23. (Linsensystem Nr. 7) Verlängerungen der Corticalschicht, die durch die Gonimon- und Faser- bis zur Rhizonschicht hinziehen (dieselben sind der Deutlichkeit wegen dunkel gehalten.)

24. (Linsensystem Nr. 8) Die Verlängerungen der Corticalschicht, (dunkler gehalten) umschliessen die Gonimonzellen.

25. (Linsensystem Nr. 8) Aus der Faserschicht steigen die Verlängerungen zu der Corticalschicht.

26. (Linsensystem Nr. 8) Der primitive Thallus, a. Rhizon- b. Gonimon-, c. Corticalschicht, mit runden Inhaltskernen.

27. (Nr. 8) Die Oberfläche der Corticalschicht mit ihren helleren Stellen (wo sich eine Apothecienanlage bilden will.)

Taf. II.

1. (Linsensystem Nr. 4 *) Eine zusammengesetzte Gonidienkugel, (die oberen Gonidien sind zusammengeschlossen und bilden bräunliche, nach unten verlaufende Flecken.)

2. (Nr. 4. *) Durchschnitt der Gonimonkugel, a. die männlichen Prosphysen fangen an sich zu entwickeln, b. die weiblichen Gonidien (Schlauchboden) alle noch vorhanden, c. die erste Entwickelung der weiblichen Prosphysen.

3. (Nr. 4 *) Weitere Entwickelung. a. die Spermatheka beinahe gänzlich entwickelt, im oberen Theile finden sich noch lose Fasern (Prosphysen), b. der Schlauchboden, c. die weiblichen Prosphysen in weiterer Entwickelung; zwischen den weiblichen Prosphysen und dem Schlauchboden ist ein leerer Raum.

4. (Nr. 4 *) Ein vollständiges, doch noch jugendliches Apothecium, a. lose Zellen (wahrscheinliche Rudimente der Gonimonzellen.)

5. (Linsensystem Nr. 9) Erhabene Zellen im Innern des Antheridiums, aus welchen die männlichen Prosphysen sich entwickeln.

6. (Nr. 9) Die beiden Zellenmembranen des Antheridiums, a. innere, b. äussere.

7. (Nr. 9) Die jugendlichen männlichen Prosphysen mit runden Endzellen.

8. (Nr. 9) Männliche Prosphysen mit Jod gefärbt.

9. (Nr. 9) Dergleichen mit eiförmigen Verlängerungen.

10. u. 11. (Nr. 9) Dergleichen mit walzenförmigen Verlängerungen (abgeschnüret die Androsporen und noch einigen runden Zellchen).

12. (Nr. 9) Die männlichen Prosphysen, verwachsen zur Spermatheka der obere Theil.

13. (Nr. 9) Der untere Theil (Spermatheka) schon verwachsen.

14. (Linsensystem Nr. 8) Die erste Entwickelung des Schlauchbodens aus den weiblichen Gonidien, wo noch einzelne zu finden sind.

15. (Nr. 8) Der Schlauchboden in weiterer Entwickelung, der gummiartige Inhalt der Gonidien bildet einen Kern im Innern der Zellen.

16. (Nr. 8) Der entwickelte Schlauchboden, a. kleine Schläuche

(Jod blau) mit eiförmiger Erweiterung des Inhaltkerns (Sporensack), b. Anfang der Paraphysen, c. erste Entwickelung einer Schlauchzelle (mit Jod wird schon die runde erhabene Zelle blau, der runde in der Mitte sich findende Kern orange gefärbt.)

17—20. (Linsensystem Nr. 7 *) Weibliche Prosphysen in verschiedenen Entwickelungsstufen.

21. (Nr. 7 *) Dergleichen mit Jod gefärbt.

22. (Nr. 7 *) Dergleichen wie dieselben in den Schlauchboden sich senken und verschwinden, b. der Schlauchboden.

23. (Nr. 7 *) Dergleichen mit Schlauch und Sporensack und a. Paraphysen.

24. (Nr. 7 *) Dergleichen mit Weglassung der Prosphysen.

25. (Nr. 7 *) Eine Paraphyse mit Jod gefärbt, wird stellenweise orange.

26. (Nr. 7 *) Durchschnitt der ganzen Fruchtschicht, a. Pros-Paraphysen und Schläuche etc., b. der Schlauchboden, c. Spermatheka, d. Gonidien unter der Spermatheka, zwischen welchen sich die Verlängerungen des Antheridiums senken.

27. (Linsensystem Nr. 8) Horizontalschnitt der Spermatheka mit kleinen Gonidien (um die Textur zu erkennen, ist dieselbe mit Gewalt zerrissen.

28. (Nr. 8) Oberfläche der weiblichen Prosphysen.

29. (Nr. 8) Horizontalschnitt durch die Fruchtschicht. Die grossen eiförmigen mit doppelten Linien sind die Schläuche und Sporensack, die etwas kleinern die Prosphysen und blos Schläuche, die kleinen runden, die Paraphysen.

30. (Nr. 4 **) Ein vollständig entwickeltes Apothecium von *Parmelia tiliacea*. a. Fruchtschicht, b. Schlauchboden, c. Spermatheka.

31. Androsporen von *Parmelia tiliacea*, (die Pfeile zeigen die Bewegungen an).

32. Androsporen von *Sticta scrobiculata*. Diese krümmen sich und dehnen sich wieder aus, mit Jod und Salzsäure wird ihr gummiartiger Inhalt in der Mitte zusammengezogen.

Taf. III.

(Die Abbildungen dieser Tafel sind von 10—12 mit dem Linsensysteme Nr. 7 * u. von 11—21 mit 8 u. Camera lucida gefertigt).

1. Schlauch, Pros- und Paraphysen von *Parmelia tartarea*. Die Fruchtschicht ist vollkommen gelatinös und schwer trennbar, mit ästigen Röhren im Innern der gelatinösen Masse.

2. Desgleichen von *Stigmatidium obscurum*. Pros- und Paraphysen bilden ein ästiges Gewebe und sind leicht trennbar.

3. Desgleichen von *Gyalecta cupularis*. Sowohl Pros- als Paraphysen bestehen aus dünnen Röhren.

4. Desgleichen von *Peltigera polydactyla*. Die Prosphysen sind etwas breiter und wenig ästig.

5. Desgleichen von *Solorina saccata*. Prosphysen dünn ästig.

6. Desgleichen von *Lecanora Hæmatomma*. Prosphysen einfach.

7. Desgleichen von *Parmelia alcurites*. Prosphysen sehr breit, wenig ästig.

8. Desgleichen von *Bæomyces roseus*. Die Prosphysen einfach, bei den Paraphysen werden die Scheidewände ohne Jod sichtbar, mit Jod bilden sich dunkel gefärbte Intervallen.

9. Desgleichen von *Parmelia Acetabulum*. Durchaus eine gelatinöse Masse, mit Jod können Pros- und Paraphysen unterschieden werden.

9 a. Ein Querschnitt durch die Fruchtschicht von *Parmelia Acetabulum*. Die grossen runden und eiförmigen Oeffnungen sind die Schläuche mit Sporensäcken, die kleineren runden die Prosphysen und die punktförmigen die Paraphysen.

10. Durchschnitt der Fruchtschicht von *Sphaerophoron coralloides*. a. Die ausgeschiedenen Sporensäcke und Sporen, b. die Sporensäcke und Paraphysen, letztere setzen sich in den oberen Schichten (a) fort, c. der dunkelschwarzblaue Schlauchboden, d. ein Theil der braunen Spermatheka.

11. Durchschnitt der Fruchtschicht von *Trachylia neglecta*. a. Pros- und Paraphysen und Schläuche, b. Schlauchboden, c. Spermatheka, d. eine reife Spore.

12. Desgleichen von *Trachylia saxatilis*, a. losgelöste Prosphysen, b. Spore.

13. Desgleichen von *Trachylia nigricans*, b. der Sporensack.

14. Desgleichen von *Trachylia albo-atra*, b. der Sporensack.

15. Desgleichen von *Embolus* (*Calycium*) *turbinatus* mit Weglassung hier und bei den folgenden der ausgeschiedenen Sporen.

16. Desgleichen von *Calycium lenticulare*, b. Sporen.

17. Desgleichen von *Calycium phaeocephalum*, b. Sporen.

18. Desgleichen von *Coniocybe gracilenta*, die Sporen schnüren sich ab.

19. Desgleichen von *Coniocybe melanophaea*, b. die Spore hat runde Erhabenheiten.

20. Desgleichen von *Coniocybe chlorella*, b. Spore mit durchsichtigem Centrum.

21. Desgleichen von *Coniocybe furfuracea*.

Taf. IV.

1. (Linsensystem Nr. 4 *) Ein jugendliches Apothecium von *Parmelia tiliacea*, hermaphroditisch, noch im Thallus eingeschlossen, (mit starken Contouren). Die Punkte geben an, wie dasselbe von Unten nach Oben durch die Fruchtschicht hervorgehoben wird. A. Thallus, BB. das Gehäuss vom Thallus gebildet. a. Fruchtschicht, b. Schlauchboden, c. Spermatheka.

2. (Nr. 4 *) Ein desgleichen von *Gyalecta cupularis*, hermaphroditisch. Die Punkte: wie die Fruchtschicht die äussere Hülle von Unten nach Oben zurückdrängt. A. Thallus, BB. das Gehäus vom Thallus gebildet, a. Fruchtschicht, b. Schlauchboden, c. Spermatheka, x. leerer Raum, früher mit losen Zellen gefüllt, (die Rudimente der Gonimonzellen.)

3. (Nr. 4 *) Ein desgleichen von *Lecanora rubra*, monöcisch. Das Zurückdrängen der äussern Hülle geschieht auf entgegengesetzte Weise wie bei den beiden Vorhergehenden, von Oben nach Unten. A. Der Thallus, BB. das Gehäus vom

Thallus gebildet; a. Fruchtschicht, b. Schlauchboden, c. Spermatheka, x. leerer Raum, früher mit losen Zellen wie Oben bei 2.

4. (Linsensystem Nr. 4. **) Durchschnitt eines Thallus von *Ramalina fraxinea.* aaa. Faserschicht als Decke, b. Gonimonschicht, cc. Apothecienanlagen, dd. Spalt, wo sie austreten und sodann von dem Thallus umfasst werden. xx. leerer Raum unter dem Antheridium; dieser entsteht, wenn die Gonidien der Gonimon- und Faserschicht sich als Kugel vereinigt haben.

5. (Nr. 4 **) Durchschnitt einer ersten Entwickelung zu einem Apothecium von *Peltigera polydactyla.* A. Thallus, a. das Knötchen aus einer männlichen und den weiblichen Gonidien zusammengesetzt, wie dasselbe von der Faserschicht bedeckt wird.

5. b. Das Knötchen, wie es sich nach und nach zum Apothecium entwickelt (durch Punkte versinnlicht).

6. (Nr. 4 **) Durchschnitt eines verschleierten Apothecium von *Peltigera polydactyla.* A. Fruchtschicht, b. Schlauchboden, c. Spermatheka, d. Schleier durch die Faserschicht gebildet, x. leerer Raum.

7. (Nr. 4 *) Durchschnitt eines Apotheciums von *Gyrophora polymorpha.* A. Der Thallus, BB. das Gehäus von der Corticalschicht gebildet, aaaaa. die Fruchtschicht durch die einzelnen Antheridien (zusammengesetzt) gebildet, b. Schlauchboden, c. Spermatheka.

8. (Nr 4 *) Durchschnitt eines Apotheciums von *Sphaerophoron coralloides.* A. Der Thallus, aa. ausgeschiedene zwei Lager von Sporensäcken und Sporen, b. jugendliche Fruchtschicht, c. Schlauchboden, d. Spermatheka, x. Oeffnen des Apotheciums.

9. (Nr. 4 *) Desgleichen von *Endocarpon fluviatile.* A. Der Thallus, a. Fruchtschicht, b. Schlauchboden, c. Spermatheka, d. das Gehäus, x. leerer Raum, wo die Sporen sich sammeln.

10. (Nr. 4 *) Desgleichen von *Verrucaria cærulea* (die Buchstaben bedeuten das Gleiche wie bei *Endocarpon*).

11. (Linsensystem Nr. 8) Jugendliche männliche Prosphysen von *Verrucaria.*

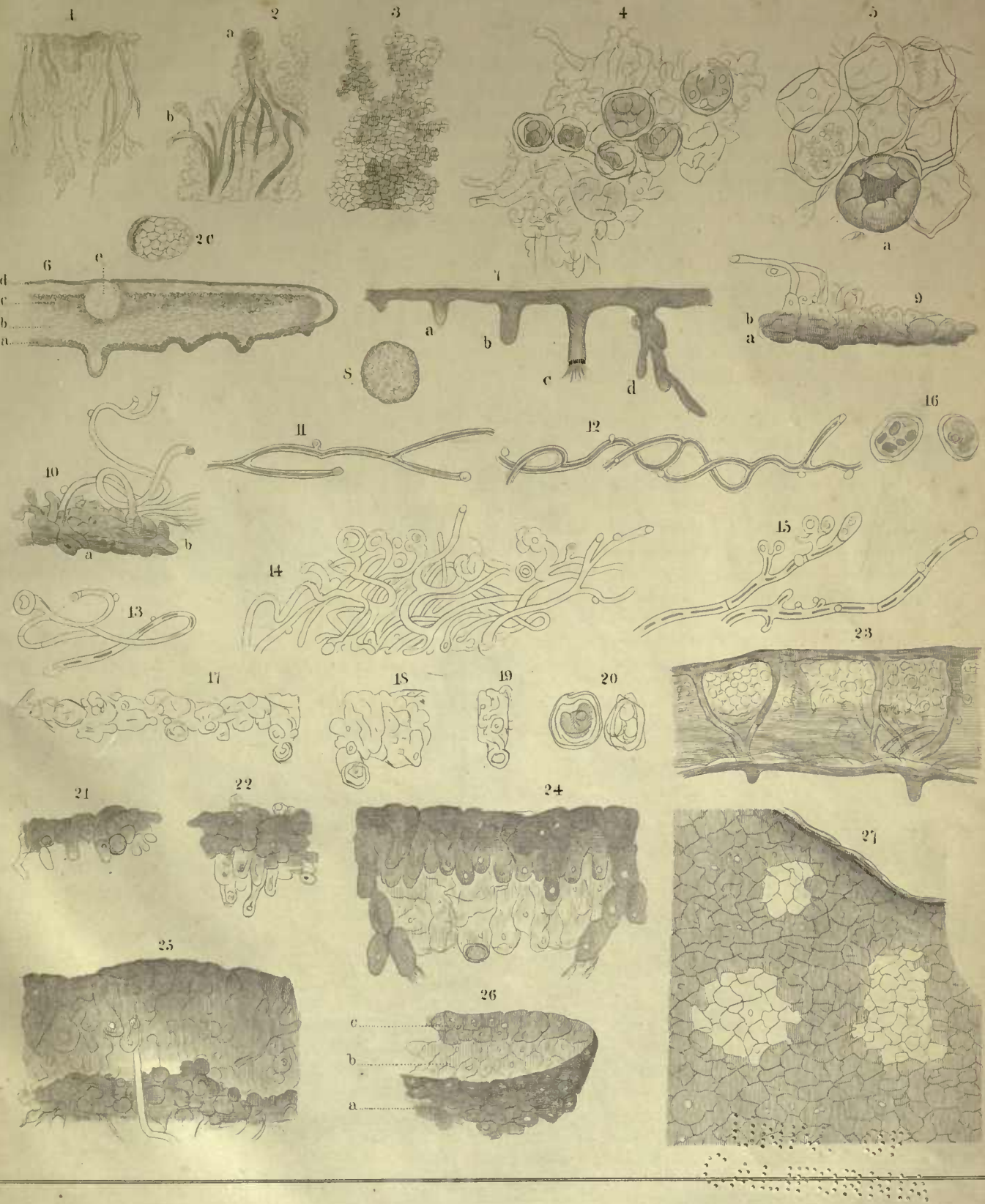
12. Aeltere desgleichen.

13. (Nr. 8.) Die Fruchtschicht von *Verrucaria cærulea.* a. Jugendliche und ältere Sporensäcke (hat weder Paraphysen noch Schläuche), b. Schlauchboden, c. schwarze Spermatheka d. das Gehäus.

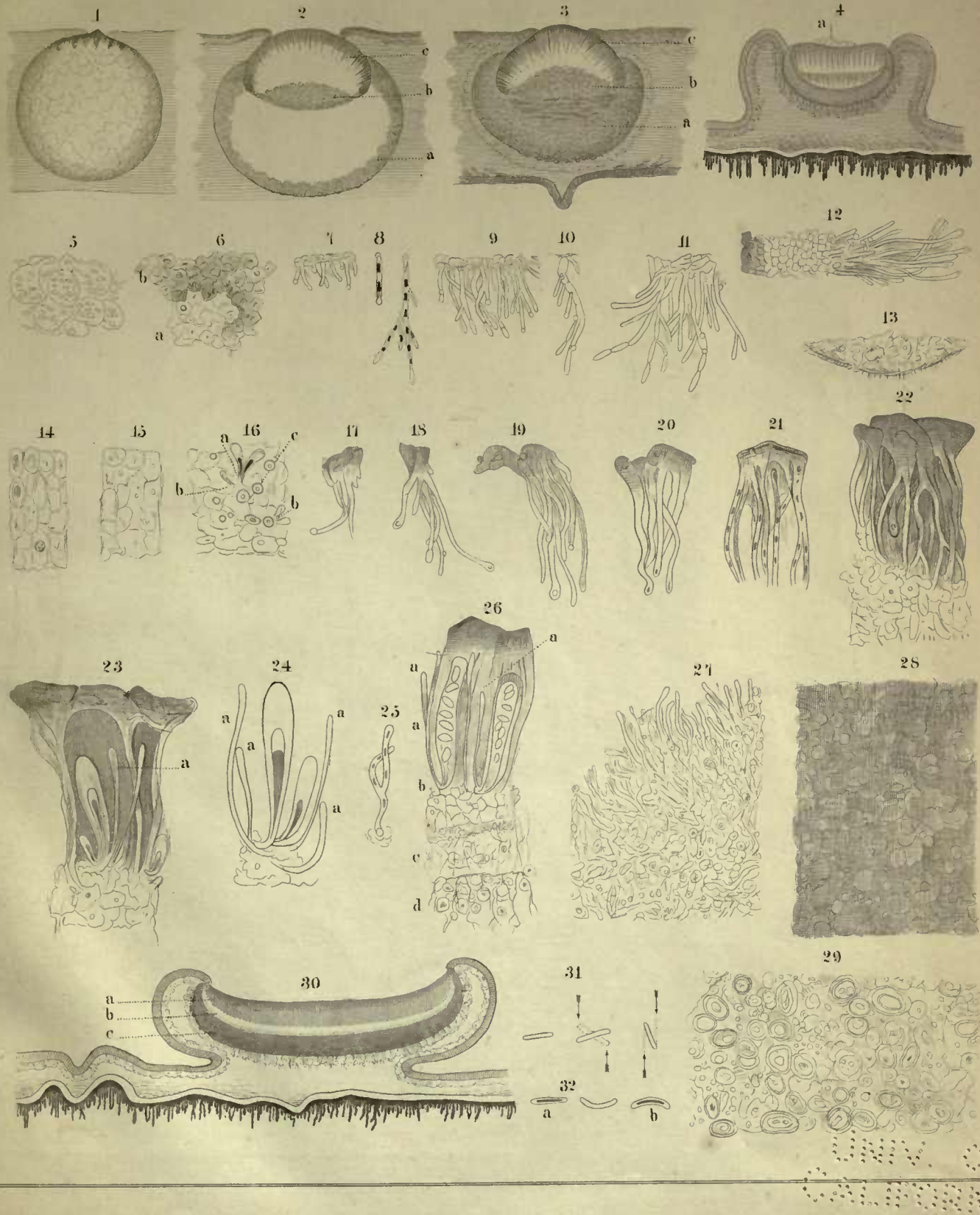
14. (Nr. 8) *Coniocybe furfuracea.* a. Durchschnitt eines keulenförmigen Antheridiums, b. ein desgleichen zum Apothecium entwickelt, c. der Stiel (Nr. 9) besteht aus Fasern, im Innern die Zellen der Spermatheka.

15. Sporen von verschiedenen Flechten nach der Grösse geordnet (Linsensystem Nr. 7, siehe weiter Oben).

	Der Sporensack enthält Sporen:
1) *Pertusaria communis*	2
2) *Peltigera polydactyla*	4
3) *Stigmatidium obscurum*	2
4) *Peltigera aphtosa*	4
5) *Verrucaria papularis*	4
6) *Lecidea confervoides var. atro-albu*	8
7) *Lecanora turtarea* und *pallescens*	8
8) *Biatora rosella* und *rubella*	8
9) *Physcia ciliaris*	8
10) *Verrucaria umbrina*	4
11) *Solorina saccata*	4
12) *Peltigera horizontalis*	4
13) *Lecidea confervoides var. concreta*	8
14) *Lecidea flavo-virescens var. alpina*	4
15) *Lecidea geographica*	8
16) *Lecanora Hæmatomma*	8
17) *Opegrapha scripta*	4
18) *Parmelia carnosa*	8
19) *Collema saturninum*	8
20) *Opegrapha varia*	8
21) *Lecidea albo-cærulescens var. alpina*	8
22) *Coniangium gregarium*	8
23) *Arthonia ochracea*	8
24) *Parmelia stellaris* und *obscura*	8
25) *Parmelia cæruleo-badia*	8
26) *Lecidea albu cærulescens*	8
27) *Physcia chrysophthalma, Parmelia parietina, Lecanora murorum, callopisma, elegans, carphinea, Biatora ferruginea, rupestris, luteo alba, cerina, aurantiaca,* alle mit höchst unbedeutender Grösseverschiedenheit	8
28) *Parmelia ambigua*	8
29) *Parmelia olivacea*	8
30) *Lecidea holomelaena*	8
31) *Coniangium velatum Fw.*	8
32) *Calycium corynellum*	8
33) *Lecanora Ehrhartiana*	8
34) *Lecanora polytropa*	8
35) *Calycium lenticulare*	8
36) *Trachylia nigricans*	8
37) *Coniocybe chlorella.*	
38) *Coniocybe furfuracea.*	

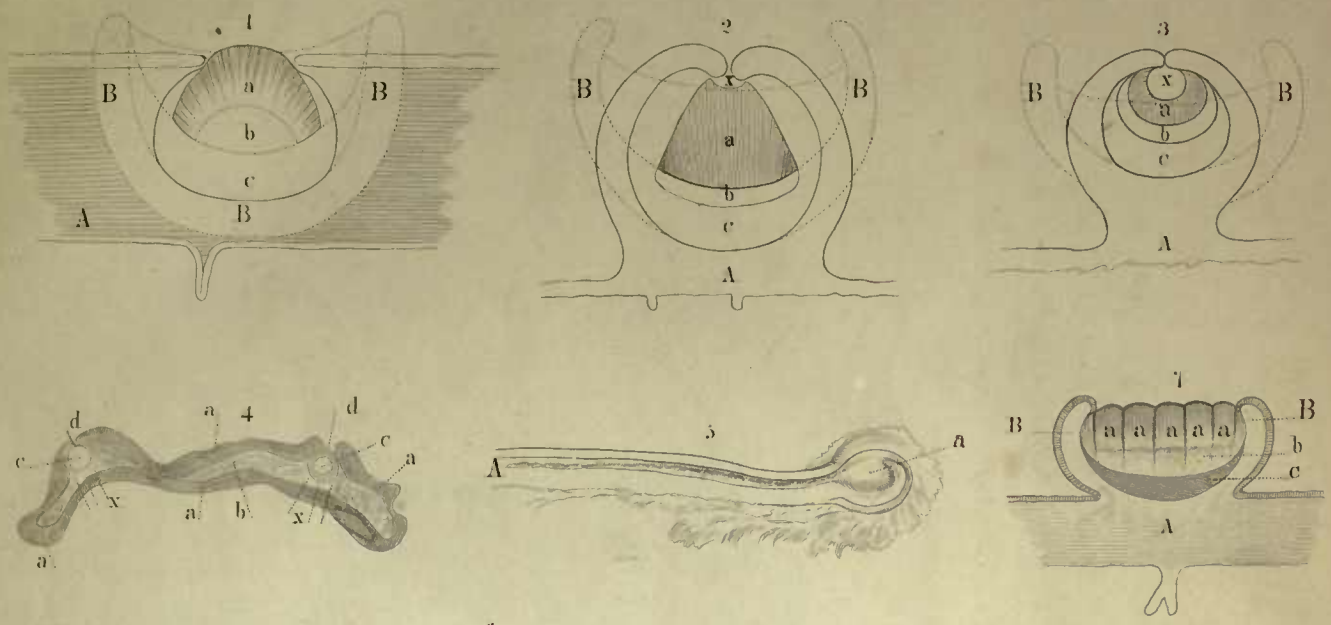

1
2
a
b
3
4
5
a
2c
6
e
d
c
b
a
7
a
b
c
d
8
9
b
a
10
a
b
11
12
16
13
14
15
23
17
18
19
20
21
22
24
25
26
c
b
a
27

Stanford University Libraries


1
2
c
b
a
3
c
b
a
4
a
12
5
6
b
a
7
8
9
10
11
13
14
15
16
a
c
b
b
17
18
19
20
21
22
23
a
24
a
a
a
a
25
26
a
a
a
b
c
d
27
28
29
30
a
b
c
31
32
a
b

1
2
3
4
5
6
7
8
9
9 a
10
a
b
c
d
11
a
b
c
d
12
a
b
13
b
15
16
b
14
b
17
b
18
19
b
20
b
21

Stanford University Libraries



Library of the
California

OBSERVATIONS

SUR QUELQUES

CAS DE TÉRATOLOGIE BRYOLOGIQUE

PAR

M. W.-Ph. SCHIMPER.

Extrait du *Bulletin de la Société botanique de France.*

(Séance du 14 juin 1861.)

Je viens de lire, dans le *Bulletin de la Société botanique de France*, la communication de M. Le Dien, au sujet d'une syncarpie dans le *Trichostomum rigidulum*.

Ce phénomène tératologique n'est pas très rare dans les Mousses, quoique beaucoup moins fréquent que dans les végétaux cotylédonés. Il est l'effet de la soudure de deux germes appartenant à deux archégones différents et qui se sont rencontrés dans le réceptacle, c'est-à-dire dans l'intérieur du sommet de la tige que les cellules germinatives perforent pour s'y fixer et continuer ensuite l'évolution du fruit dans le sens opposé (voy. mon *Synopsis Muscorum europæorum ;* introd. p. XIX, cap. IV, § 1).

Cette rencontre de deux germes se fait tantôt à l'extrémité inférieure, et alors il en résulte une coalescence partielle ou totale des pédicelles, suivant le nombre de cellules qui ont été mises en contact et se sont soudées ensemble (voy la pl. II, ci jointe, *fig.* 1) ; tantôt à l'extrémité supérieure (*fig.* 2), pour produire la réunion des deux capsules, réunion qui pourra se faire soit latéralement, soit verticalement.

Dans le cas d'une soudure basilaire, nous voyons les deux pédicelles réunis seulement par leur base (ce qui arrive assez souvent quand deux germes sont tellement rapprochés dans le réceptacle qu'ils ne produisent qu'*une* vaginule), ou au-dessus de la partie basilaire, pour redevenir libres vers le haut (*fig.* 4), ou enfin dans toute leur longueur (*fig.* 6, 7). Cette dernière coalescence s'étendra jusqu'au col capsulaire et même au delà (*fig.* 3, 5, 9), quand la réunion embryonale aura compris encore la partie inférieure du tissu destiné à former la capsule. Dans ces différents cas, les deux capsules arrivent toujours à leur développement normal, quand même il y a fusion complète entre les pédicelles, et elles seront placées tantôt l'une à côté de l'autre (*fig.* 5, 7, 9), tantôt l'une au-dessus de l'autre, et cela même quelquefois à une assez grande distance (*fig.* 3, 6, 8). Il est à remarquer cependant que, dans le cas d'une superposition, la capsule inférieure est presque toujours plus grande et plus parfaite que la capsule supérieure.

Quand la réunion s'opère par le sommet des embryons et que la partie basilaire reste libre, il peut en résulter deux sortes de syncarpie : une pleurosyncarpie terminale, ou une acrosyncarpie renversée, c'est-à-dire une conjugation inverse effectuée à la suite de la soudure des sommets germinatifs dans le sens diamétralement opposé à leur marche d'évolution. Dans les deux cas, il arrive toujours que l'un des deux germes l'emporte sur l'autre par une végétation plus rapide ou plus vigoureuse, de sorte que le plus faible se trouve bientôt arraché au lieu de sa naissance et entraîné vers le haut par son frère jumeau plus fort et dont désormais il dépendra tout à fait pour son régime alimentaire, qui doit naturellement devenir insuffisant parce que la nourriture n'arrive plus que par un seul canal. Cette insuffisance de substances alimentaires amène l'avortement partiel ou complet des parties qui n'étaient pas encore formées au moment où l'embryon soulevé a été arraché au réceptacle.

J'ai eu occasion d'observer un fort bel exemple du premier de ces deux phénomènes tératologiques, savoir une pleurosyncarpie terminale avec absorption presque complète de l'un des fruits, sur un pied vivant de *Buxbaumia indusiata*, que j'ai cueilli avec une centaine d'autres pieds de la même Mousse, pendant une excursion faite dans les montagnes du Val-de-Travers en Suisse, au mois d'octobre 1859. Comme, à cette époque de l'année, les fruits des *Buxbaumia* sont encore peu développés, j'emportai mes plantes avec leur *substratum* pour les cultiver dans ma petite serre bryologique. Cette culture

réussit parfaitement, et j'eus le plaisir de suivre jour par jour, et jusqu'au moment de la parfaite maturité des capsules, non-seulement la marche évolutive des fruits normalement constitués, mais aussi celle d'une monstruosité que je n'avais pas encore rencontrée jusqu'alors et qui m'intéressait au plus haut point. Les deux capsules offrent une fusion presque complète, et il ne reste du fruit absorbé que le rudiment du pédicelle arraché au réceptacle après avoir atteint à peine la moitié de sa longueur normale, une légère trace du col et du fond de la capsule (*fig.* 10). Au moment où je cueillis ce fruit, la capsule commençait à peine à se former et l'appendice P se dirigeait encore vers la terre ; il ne s'est relevé, pour former l'espèce d'éperon redressé qu'on voit à la *fig.* 10, qu'à la suite du gonflement et d'une légère courbure de la capsule dans le sens opposé au point d'attache de ce pédicelle rudimentaire, dont la surface verruqueuse et la couleur pourpre font facilement reconnaître la vraie nature.

L'acrosyncarpie renversée a été observée deux fois : une fois sur un pied d'*Homalothecium sericeum* (*Leskea sericea* Hedw.), envoyé d'Alger en 1832, par mon cousin M. Wilhelm Schimper; et une autre fois sur un échantillon de *Camptothecium lutescens* (*Hypnum lutescens* Huds.), trouvé près de Deux-Ponts par feu mon ami Bruch. Cette monstruosité est inconnue, et j'ose même dire impossible, dans les végétaux cotylédonés, dont la fructification a une origine et une signification si différentes de celles de la fructification des Cryptogames en général et des Mousses en particulier. Pour produire cette conjugation renversée, les deux embryons descendus de l'archégone dans le réceptacle se sont rencontrés à leurs sommets respectifs, c'est-à-dire aux cellules terminales destinées à former les opercules capsulaires. Ces deux organes se sont par conséquent fondus ensemble par leur sommet et dans le sens diamétralement opposé à la marche de leur formation ; cette fusion a produit un cylindre étranglé à l'endroit où les becs des deux opercules se réunissent (*fig.* 11, PP′, et *fig.* 12). Comme dans le cas précédent, l'embryon le plus faible a été arraché du réceptacle par l'embryon le plus fort, au moment où une partie du pédicelle de la capsule qu'il devait porter était formée et où les cellules primordiales de la capsule elle-même existaient déjà. En effet, le bec pointu de la *fig.* 11 est recouvert des petites verrues propres au pédicelle capsulaire du *Camptothecium lutescens*, et la base du cône convexe dans lequel se continue ce pédicelle rudimentaire se trouve garnie d'un péristome régulièrement formé, en même temps que son axe est occupé par un faisceau cellulaire dans lequel on reconnaît aisément une columelle (*fig.* 11, 14). Il est donc évident que ce corps operculiforme rostellé, qui surmonte l'opercule de la capsule régulièrement développée, n'est autre chose qu'une capsule rudimentaire, dont seulement l'opercule et le péristome, qui du reste se forment toujours avant la capsule, sont arrivés à leur évolution complète, tandis que tout le reste n'a atteint qu'un développement imparfait.

Explication des figures

Fig. 1 et 2. Figures théoriques pour montrer de quelle manière les germes des archégones peuvent se rencontrer dans l'intérieur du réceptacle pour se souder ensemble et donner lieu aux diverses formes de syncarpie dont il est question dans cette notice.

Fig. 3. Syncarpie s'étendant depuis la base du pédicelle jusqu'au delà du col capsulaire, observée sur l'*Anomodon attenuatus*.

Fig. 4. Conjugation partielle de deux pédicelles, observée sur le *Climacium dendroides*.

Fig. 5. Syncarpie analogue à celle de la fig. 3, trouvée par M. Bruch sur un échantillon de *Bryum cæspiticium*.

Fig. 6. Même monstruosité, rencontrée sur le *Brachythecium plumosum*.

Fig. 7. Podosyncarpie complète d'un *Mnium serratum*.

Fig. 8. Podosyncarpie du *Splachnum vasculosum*. L'un des deux pédicelles soudés a continué son accroissement après que l'autre avait fini le sien, ce qui prouve que, malgré la coalescence, l'indépendance de la végétation de chacun des deux fruits n'avait pas été annulée.

Fig. 9. Podosyncarpie complète de la même espèce. Cet échantillon m'a été donné en 1840 par M. De Candolle père.

Fig. 10. Acrosyncarpie de *Buxbaumia indusiata*, décrite en détail dans la notice.

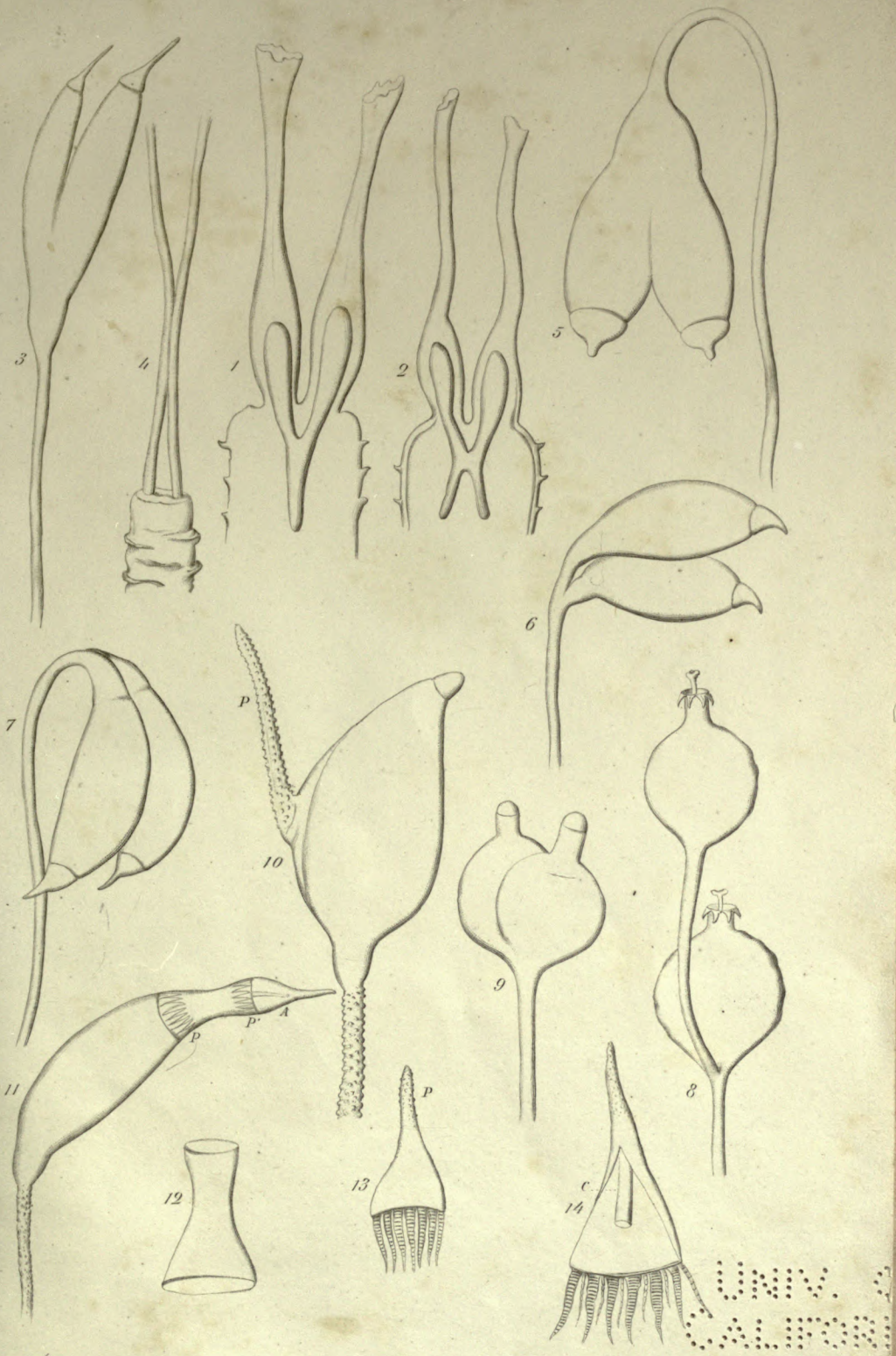
Fig. 11. Acrosyncarpie renversée, observée sur le *Camptothecium lutescens*.

Fig. 12. Résultat de la fusion des deux opercules de la syncarpie représentée fig. 11 ; c'est la portion isolée PP′ de cette même monstruosité.

Fig. 13. Capsule rudimentaire P′A de cette syncarpie, avec son péristome retiré de l'opercule ; on y distingue mieux les verrues du pédicelle P.

Fig. 14. La même, ouverte, montrant la columelle *c*.

Paris. — Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2.



W. Ph. Sch. dv

Lith. E. Simon à Strasbourg.

UNIV.
CALIFORN

PAUL
GERALDY

PAUL
GERALDY

N. Bolander Esq
with the regards of
Tho. P. James
Phila

ARTICLE V.

ON NEW MOSSES.

BY THOMAS P. JAMES.

Read December 16, 1864.

THE writer submits a catalogue of all the new mosses which he has detected within the limits of the United States east of the Mississippi River, and which were not published at the time of discovery. It includes a revision of those which were reported in his article entitled "An Enumeration of Mosses detected in the Northern United States which are not comprised in the Manual of Asa Gray, M.D.," published in the Proceedings of the Academy of Natural Sciences, December, 1855; also, several species found in localities not heretofore announced. The object in adding the new localities is to exhibit a wider range for future reference in forming a correct list of the geographical distribution of plants.

Botanists have in this country mostly confined their explorations to phænogamous plants, and but little attention has been devoted to the study of anophytes. This study has more recently received an impetus by the well-digested arrangement of the orders Musci and Hepaticæ in the first edition of Gray's Manual. This contribution was the labor of that accomplished bryologist, William S. Sullivant, Esq., and is now the acknowledged authority. In the issue of the second edition these orders received extensive additions and emendations by the same contributor, embracing all the discoveries up to that period, presenting a *vade-mecum* for all students.

The success of the writer in collecting the number reported of plants new to this country, compared to the limited extent of his explorations, should stimulate others to greater exertions in developing the many hidden objects now unknown to science. He has explored some, only, of the rich localities among the Alpine regions known as the White Mountains of New England, and less extensively those of the Alleghany Mountains of Pennsylvania and Catskill Mountains of New York. He has traversed, partially, sections of the midland of Pennsylvania, Delaware, and New Jersey, and in all of them has he been amply rewarded, and in no case have the localities been exhausted.

It is evident that the United States have by no means been thoroughly explored, and that much remains to be accomplished. The Bryological Flora lies open to the young enthusiastic botanist who desires to prosecute so interesting a study.

 Transactions of the American Philosophical Society

The author, with lively satisfaction, acknowledges his indebtedness to the eminent bryologist, Leo Lesquereux, Esq., of Columbus, Ohio, for having authenticated most of the plants reported in this catalogue.

SPHAGNUM, *Dill.*

S. COMPACTUM, *Brid.* Var. rigidum, *Müll.* Var. humile, *Schimp.*

Hab. Quakerbridge and other localities in New Jersey. These varieties have hitherto been reported as occurring solely in the Southern States.

S. CYCLOPHYLLUM, *Sulliv. and Lesqx.*

Hab. Batsto, near Quakerbridge, New Jersey.

S. SEDOIDES, *Brid.*

Hab. Ethan's Pond, Willey Mountain, New Hampshire, and Quakerbridge, New Jersey.

S. PYLÆSII, *Brid.*

Hab. Same localities as the preceding. All heretofore considered of Southern origin.

S. FIMBRIATUM, *Wils.*

Hab. Pinkham Notch, near the Glen House, White Mountains, New Hampshire.

Our plant has the stem-leaves less fimbriated than the figured species of Schimper, but corresponding in every other character. Drummond collected this species in British America.

S. CUSPIDATUM. Var. fluitans, *Schimp.*

Hab. Batsto, New Jersey.

PHASCUM, *Linn.*

EPHEMERUM, *Hampe.*

E. SYNOICUM. Sp. nov. Caule cæspitoso, brevi, tenero, basi radiculis in plantis junioribus byssoideis instructo. Foliis inferioribus brevibus, ovato-lanceolatis, superioribus longioribus, lanceolatis vel lineari-lanceolatis, margine integris vel apice areolis exeuntibus subdentatis, enervis, laxe areolatis; perichætialibus conformibus vix longioribus. Inflorescentia hermaphrodita; archegoniis antheridiisque e paraphysatis in eodem perichætio plurimis. Capsulis globosis, vel singulis, vel binis quandoque ternis in eodem perichætio, subsessilibus vel brevissime pedicellatis, Calyptra basi vix dilatata agglutinata longe rostellata. Sporis magnis papillosis.

By the leaves, the general outline of the plant, the areolation, the form of the capsule, and the spores, this species is a true Ephemerum. It differs, however, from all the species of this genus by the hermaphrodite inflorescence. It has obscurely pro-embryonal filaments, although the filaments attached to the roots are, when young, truly byssoid. This species is very remarkable for the number of its capsules, generally two, sometimes three, in the same perichætium. It does not compare with any described species. By

the leaves it approaches Ephemerum tenerum, Hampe, but even these are longer and narrower. The stem, though generally short, is sometimes a little elongated; the leaves are mostly entire, and perfectly nerveless; inferior ones small, and distantly imbricated. Matures in September.

Hab. On damp, clay soil; luxuriates on the surface of clay clods, recently thrown up in constructing ditches. Camden, New Jersey.

PHASCUM TRIQUETRUM, *Spruce.*

Hab. Dry soil, near Woodbury, New Jersey.

P. MUTICUM, *Schreb.*

Hab. On the ground in uncultivated fields, Chester County, in 1850, and Indiana County, Pennsylvania.

P. SCHIMPERIANUM, *Sulliv.*

Hab. Upper Illinois, on the bare ground, heretofore reported exclusively as Texan. *E. Hall.**

P. SUBULATUM, *Schreb.*

Hab. Uncultivated fields in Pennsylvania, New Jersey, and Massachusetts.

This species assumes various phases, some specimens having an unusually broad costa, others short, inferior leaves.

P. PALUSTRE, *Br. and Sch.*

Hab. On sandy soil, New Jersey and Pennsylvania.

BRUCHIA, *Schwæg.*

B. FLEXUOSA, *Schwæg.* Var. nigrescens, *Sulliv.*

Hab. On the ground in uncultivated fields, Cambridge, Massachusetts; heretofore solely from the Southern States.

HYMENOSTOMUM, *R. Brown.*

H. MICROSTOMUM, *R. Br.*

Hab. On the ground in uncultivated fields, Cambridge, Massachusetts.

BLINDIA, *Br. and Sch.*

B. ACUTA, *Br. and Sch.*

Hab. Glen Ellis, Gorham, New Hampshire.

Our plant has leaves not quite entire, but slightly dentate, corresponding in other respects with description.

* Occasionally are inserted species which were not collected by the writer, but which came under his observation, being sent for investigation.

ARCTOA, *Br. and Sch.*

A. FULVELLA, *Br. and Sch.*
Hab. Moist situations on Mount Washington, New Hampshire.

The capsules of this species become more or less plaited or ribbed in age, yet simply a variety.

TREMATODON, *Rich.*

T. AMBIGUUS, *Nees and Hsch.*
Hab. Damp, clay soil, New England and Pennsylvania.

The species T. longicollis, *Michx.*, is found in the Southern States, but T. ambiguus is believed to be exclusively Northern.

DICRANUM, *Hedw.*

D. VIRENS, *Hedw.* Var. Wahlenbergii, *Br. and Sch.*
Hab. Near Ellis River, Pinkham Notch, New Hampshire, and Alleghany Mountains, Pennsylvania.

D. SCHREBERI, *Hedw.*
Hab. On the surface of a broad stone in a swamp near Lancaster, Pennsylvania; rare.

D. PELLUCIDUM, *Hedw.* var.?
Hab. Brattleboro, Vermont, *C. C. Frost.*

D. CERVICULATUM, *Hedw.*
Hab. Roadsides, at Pinkham Notch, New Hampshire, growing intermingled with D. subulatum, *Hedw.*

D. SUBULATUM, *Hedw.* var.
Hab. Same locality.

A variety, with longer capsules and open leaves, found growing with the normal form.

D. MONTANUM, *Hedw.*
Hab. "Glen," White Mountains, New Hampshire, and Andover, Massachusetts.

D. LONGIFOLIUM, *Hedw.*
Hab. On rocks, not uncommon, at the White Mountains, New Hampshire.

D. FUSCESCENS, *Smith.* Var. robustum.
Hab. Mount Washington, New Hampshire.

D. SPURIUM, *Hedw.*
Hab. Catskill Mountains, New York, and White Mountains, New Hampshire, and Batsto, New Jersey.

Var. CONDENSATUM, *Hedw.*
Hab. Santee Canal, S. C., *Ravenel*, and North Carolina, *Dr. Curtis.*

Var. ALBIDUM, *Schimp.*
Hab. On sandy soil, Florida, *Daniel B. Smith.*

OCTOBLEPHARUM, *Hedw.*

O. ALBIDUM, *Hedw.*

Hab. On logs, &c., in swamps, near Enterprise, Florida. *D. B. Smith.*

FISSIDENS, *Hedw.*

F. INCURVUS, *Br. and Sch.*

Hab. Attached to rocks and stones in running streams about Philadelphia, Pennsylvania.

F. TAXIFOLIUS, *Hedw.*

Hab. Along the banks of the Brandywine Creek, Delaware, in 1850, and not uncommon near the Schuylkill River, Philadelphia.

Of this genus the writer has detected other species about Philadelphia, which are new, and, when proper specimens are procured, will be described.

TRICHOSTOMUM, *Br. and Sch.*

T. TORTILE. Var. PUSILLUM, *Br. and Sch.*

Hab. Gravelly soil, roadsides, Philadelphia, Pennsylvania.

This species has not the perichætial leaves embracing at the base, the annulus is simple, the membrane of the peristome is emerged, and the leaves are denticulate at the apex.

BARBULA, *Hedw.*

B. RIGIDA, *Schultz.*

Hab. Near Athens, Illinois, *E. Hall.*

B. TORTUOSA, *Web. and Mohr.*

Hab. Goat Island, Falls of Niagara, and Alleghany Mountains, Pennsylvania.

B. PAPILLOSA, *Wils.*

Hab. On the trunks of buttonwood trees, New Jersey and Delaware, and elm trees, Massachusetts.

B. FALLAX, *Hedw.* Var. brevifolia, *Müll.*

Hab. Brattleboro, Vermont, *C. C. Frost.*

DIDYMODON, *Br. and Sch.*

D. RUBELLUS, *Br. and Sch.*

Hab. Trenton Falls, New York, 1850.

D. CYLINDRICUS, *Hook. and Tayl.*

Hab. Coventry, Chester County, Pennsylvania, December, 1850, and Alleghany Mountains, Pennsylvania, and Catskill Mountains, New York.

POTTIA, *Ehrh.*

P. SUBSESSILIS, *Br. and Sch.*

Hab. Bluffs, Sangamon River, Illinois, *E. Hall*, and Texas, *Dr. Bigelow.*

TETRODONTIUM, *Schwæg.*

T. REPANDUM, *Funk.*

Hab. On damp ground, near the "Glen House," Gorham, White Mountains, New Hampshire. *Very rare.*

ENCALYPTA, *Schreb.*

E. STREPTOCARPA, *Hedw.*

Hab. Alleghany Mountains, Lancaster County, Pennsylvania, and Falls of Niagara; sterile.

ZYGODON, *Hook. and Tayl.*

Z. LAPPONICUS, *Br. and Sch.*

Hab. Crevices of rocks, Crawford Notch, New Hampshire; near the Wissahickon Creek, Philadelphia, also Mercersburg, Pennsylvania, *Porter.*

Z. MOUGEOTII, *Br. and Sch.*

Hab. Catskill Mountains, New York; Crawford Notch, New Hampshire; and near the Wissahickon Creek, Philadelphia, Pennsylvania.

ORTHOTRICHUM, *Hedw.*

O. OBTUSIFOLIUM. Var. Lesqx., O. Rogeri, Müll., nec Schp.

Hab. On trunks of Lombardy poplar trees, Cambridge, Massachusetts; in similar situations near Philadelphia, Pennsylvania.

O. PUMILUM, *Br. and Sch.*

Hab. On trees, near Philadelphia, Pennsylvania; Camden, New Jersey; and Cambridge, Massachusetts.

O. PSILOCARPUM, sp. nov. (Mss., 1858), Monoicum, dense pulvinatum, pusillum, parce dichotomum, amœne viride, Foliis erecto-appressis, madefactis apertis, ovato-lanceolatis, concavis vix carinatis, margine medio revolutis, apice obtusis vel obtuso-acutis, nervo valido sub apice evanido instructis, areolatione cellulis ovatis chlorophyllosis distinctis utrinque inflatis, vix vel minutissime papillosis, basim versus subquadratis, perichætialibus conformibus sed longioribus; theca immersa, ovata, ore angusto, lævi (leptoderma leiodermaque) vacua amœne pallida, collo elongato, in vaginula ineunte. Peristomii duplicis dentibus externis, brevibus, erectis, sordide albidis, granulosis, margine irregularibus, lanceolatis obtusis vel apice erosis obscure articulatis. Ciliis internis 8 fugacissimis vix dentium longitudine æqualibus; versus basin e duplo cellarum serie compositis, irregulariter plicatis. Operculo conico obtuso mamillato. Calyptra sordide albida nuda.

This species differs from O. Canadense, *Br. and Sch.*, by the smooth capsule. Although at times it appears striate when empty, the capsular cells are nevertheless equal, and not at all different at the apparent striæ, which are produced solely by desiccation; by the internal peristome, much more fugacious,—so much so that it is extremely difficult to find the cilioli; also, by the softer leaves. The peristome of this species resembles much that of the O. strangulatum, and yet the latter has the cilioli larger and stronger, and far less fugacious than our species.

Hab. On trees not uncommon about Philadelphia, Pennsylvania, and New Jersey.

O. LEIOCARPUM, *Br. and Sch.*

Hab. On trees, Cambridge, Massachusetts, in 1853.

O. LUDWIGII, *Schwæg.*; O. CRISPUM, *Hedw.*; and O. CRISPULUM, *Hnsch.*

Hab. On trees, Catskill Mountains; White Mountains, New Hampshire, common.

SCHISTIDIUM, *Br. and Sch.*

S. APOCARPUM, *Br. and Sch.*

Var. GRACILE, *Br. and Sch.*

Var. RIVULARE, *Br. and Sch.*

Subvar. ALPICOLUM, *Br. and Sch.*

Hab. These varieties were all collected in the ravines of the White Mountains, New Hampshire.

S. CONFERTUM, *Br. and Sch.*

Hab. Not uncommon about Philadelphia, Pennsylvania.

GRIMMIA, *Ehrh.*

G. LEUCOPHŒA, *Grev.*

Hab. Rocks, Andover, Massachusetts; Catskill Mountains, New York.

G. OLNEYI, *Sulliv.*

Hab. On rocks on the banks of the Wissahickon Creek, Philadelphia, and French Creek, Chester County, Pa.

G. DONNIANA, *Smith.* Var. obtusa.

Hab. On rocks, Mount Washington, New Hampshire.

RACOMITRIUM, *Br. and Sch.*

R. ACICULARE, *Brid.*

R. SUDETICUM, *Br. and Sch.*

R. FASCICULARE, *Brid.*

R. MICROCARPON, *Brid.*

Hab. White Mountain notches, New Hampshire; and Catskills, New York.

ATRICHUM, *Beauv.*

A. CRISPUM, *T. P. James.*

Hab. On the banks of brooks, among tufts of grass, in New Jersey.

POGONATUM, *Beauv.*

P. BRACHYPHYLLUM, *Michx.*

Hab. On clay soil in New Jersey. First in 1851. A species considered peculiar only to the Southern States.

POLYTRICHUM, *Brid.*

P. COMMUNE. Var. PERIGONIALE, *Br. and Sch.*

Hab. Portland, Maine, 1851.

P. STRICTUM, *Michx.*
Hab. Mount Washington, New Hampshire.

BRYUM, *Br. and Sch.*

B. CRUDUM, *Schreb.*
Hab. Gorham, 1851, and other stations at the White Mountains, New Hampshire.

B. LESCURIANUM, *Sulliv.*
Hab. Pinkham Notch, White Mountains, and near the Wissahickon Creek, Philadelphia, Pennsylvania.

B. ELONGATUM, *Dicks.*
Hab. Common at the White Mountains, New Hampshire.

B. NUTANS, *Schreb.* Var. bicolor, *Br. and Sch.*
Hab. Pinkham Notch, White Mountains, New Hampshire.

B. PSEUDO-TRIQUETRUM, *Schwæg.*
Hab. Wet rocks, West Point, New York, and near Rockport, Massachusetts.

B. INTERMEDIUM, *Brid.*
Hab. Falls of Niagara, White Mountains, New Hampshire; and Alleghany Mountains and York County, Pa.

B. CIRRHATUM, *Hppe and Hsch.*
Hab. Lancaster County, Pennsylvania.

B. OBCONICUM, *Hsch.* Var. having leaves with shorter points, and nerve disappearing under the point.
Hab. Florida, *D. B. Smith.*

B. CORONATUM, *Schimp.* Var. with large yellow capsules.
Hab. Florida, *D. B. Smith.*

MNIUM, *Dill.*

M. HORNUM, *Hedw.*
Hab. Common in Pennsylvania and New Jersey.

M. LYCOPODIOIDES, *Brid.*
Hab. Gorham, White Mountains, New Hampshire.

M. CINCLIDIOIDES, *Hueb.*
Hab. Crawford Notch, White Mountains, New Hampshire.

M. HYMENOPHYLLOIDES? *Hueb.*
Hab. Trenton Falls, New York.

M. SPINULOSUM. *Br. and Sch.*
Hab. Common at the Catskill Mountains, New York, and White Mountains, New Hampshire.

RHIZOGONIUM, *Brid.*

R. SPINIFORME, *Bruch.*
Hab. On the ground at the roots of trees, Florida, *D. B. Smith.*

TETRAPLODON, *Br. and Sch.*

T. MNIOIDES, *Br. and Sch.*

Hab. Mount Franklin, White Mountains, New Hampshire.

FONTINALIS, *Dill.*

F. ANTIPYRETICA, Var. GIGANTEA, *Sulliv.*

Hab. In the head waters of the Saco River, Crawford Notch, New Hampshire, where it was collected for the first time in fruit. Not uncommon in Pennsylvania and New Jersey.

F. DISTICHA, *Hook. and Wils.*

Hab. Near Wilmington, Delaware, 1851; and in the head waters of the Saco River, White Mountains.

F. LESCURII, *Sulliv.* Var. GRACILLESCENS.

Hab. Head waters of the Saco River.

F. DALECARLICA, *Br. and Sch.*

Hab. Common in the mountain streams of the White Mountains, in a fine fruiting condition.

F. NOVÆ ANGLIÆ, *Sulliv.*

Hab. In a small stream near Cape Ann, Rockport, Massachusetts, whence the fine fruiting specimens came by which the author determined the species.

DICHELYMA, *Myrin.*

D. FALCATUM, *Myrin.*

Hab. Near the head waters of the Saco River.

D. CAPILLACEUM. Var. SUBULIFOLIUM, *Schimp.*

Hab. Near Cambridge, Massachusetts.

CRYPHEA, *Mohr.*

C. GLOMERATA, *W. P. Sch.*

Hab. On trees, Batsto, New Jersey. A reported Southern species.

LESKEA, *Hedw.*

L. NERVOSA, *Myrin.*

Hab. Crawford Notch, White Mountains, New Hampshire.

PYLAISÆA, *Bryol. Europ.*

P. VELUTINA, *W. P. Sch.*

Hab. Franconia and Pinkham Notches, White Mountains, New Hampshire.

P. POLYANTHA, *Br. and Sch.*

Hab. White Mountains, New Hampshire.

P. JAMESII, *Sulliv. and Lesqx., MS.*

Hab. On the ground under the shade of trees, Chelsea beach, near Boston, Massachusetts.

PTERIGYNANDRUM, *Hedw.*

P. FILIFORME, *Hedw.*

Hab. On trunks of trees, Crawford Notch, New Hampshire.

NECKERA, *Hedw.*

N. OLIGOCARPA? *Br. and Sch.*

Hab. Under surfaces of horizontal rocks and in shaded situations, White Mountains, New Hampshire.

Our plant has a different aspect from European species. It has shorter capsules, inflated under the operculum, and somewhat top-shaped. Better specimens will probably prove it a new species.

N. UNDULATA, *Hedw.*

Hab. Florida, *D. B. Smith.*

HOMALIA, *Bryol. Europ.*

H. JAMESIANA, *W. P. Sch.*

Hab. Catskill Mountains and the White Mountains of New England. Not uncommon.

Mr. W. P. Schimper remarks, after his diagnosis of O. trichomanoides, in a note: "*Obs.* Speciem proximam paulo minorem, foliis longioribus, solidioribus, subfalcato-ligulatis, sicitate longitudinaliter striolatis, operculi rostro et peristomio brevioribus, clar. T. P. James; in montibus Albis Amer. Sept. legit et misit; nomen H. Jamesii in honorem detectoris ei imposui."

HYPNUM, *Linn.*

H. ABIETINUM, *Linn.*

Hab. Catskill Mountains, New York.

H. BLANDOWII, *Web. and Mohr.*

Hab. Wisconsin, *I. A. Lapham.*

H. PALUDOSUM, *Sulliv.*

Hab. Marshes, New Jersey, and near Philadelphia, Pennsylvania.

H. SQUARROSUM, *Linn.*

Hab. Mount Willard, Crawford Notch, White Mountains, New Hampshire.

H. PILIFERUM, *Schreb.*

Hab. Near the Wissahickon, 1852.

H. DEPRESSUM, *Bruch.*

Hab. On moist ground, near the Schuylkill, Philadelphia, Pennsylvania.

This species was detected in 1853, and reported in the "Enumeration" in Proceed. Acad. Nat. Sci., and, from further investigation, its verity is reaffirmed.

H. MOLLE, *Dick.*
Hab. White Mountains, New Hampshire.

H. OCHRACEUM, *Turner.*
Hab. Catskill Mountains, New York, 1850, and White Mountains, New Hampshire.

H. MONTANUM, *Wils., MS., James' Enum.*
Hab. On rocks in mountain rivulets, White Mountains, New Hampshire.

H. GIGANTEUM, *Schimper.*
Hab. In a swamp near Lancaster, Pennsylvania.

H. ADUNCUM. Var. GIGANTEUM, *Br. and Sch.*
Hab. "Ethan's Pond," Willey Mountain, New Hampshire.

H. FERTILE, *Sendtner.*
Hab. Alleghany, Catskill and White Mountains.

H. HAMULOSUM, *Br. and Sch.*
Hab. Crawford Notch, White Mountains, New Hampshire.

Our plant has a shorter capsule and longer operculum than the European species, probably only a variety.

H. PRATENSE, *Koch.*
Hab. On moist ground, New Jersey.
Var. ———.
Hab. White Mountains, New Hampshire.

This plant has leaves more crowded on the stem; more uncinate; and with longer entire points; the perichætial leaves much longer pointed, the point entire, filiform, flexuose, or reflexed. *An. species.*

H. SALEBROSUM, *Hoff.* Var. *Schimp.*
Hab. Byberry, Philadelphia, Pennsylvania.
This is a very fine variety. Differs *operculo longiori.*

H. TRACHYPODIUM, *Br. and Sch.*
Hab. On rocks near Charles River, Cambridge, Massachusetts.

H. CAMPESTRE, *Br. and Sch.*
Hab. On damp rocks, Bucks County, Pennsylvania.

H. REFLEXUM, *Starke.*
Hab. On rocks and at base of trees, White Mountains, New Hampshire.

H. NOVÆ ANGLIÆ, *Sulliv. and Lesqx.*
Hab. Common in Pennsylvania, Delaware, and New England.

H. SOMMERFELTII, *Myrin.*
Hab. Mostly White and Alleghany Mountains.

H. DIMORPHUM, *Brid.*

Hab. Shaded situations, Glen Ellis, White Mountains, New Hampshire.

H. CONFERVOIDES, *Schwæg.*

Hab. Near Lebanon Springs, New York, and Lancaster County, Pennsylvania.

H. SPRUCEI, *Bruch.*

Hab. Goat Island, Falls Niagara, New York.

H. AMERICANUM, *Schp.?*

Hab. Cambridge, Massachusetts.

A species having the areolation of H. curvipes, *Br. and Sch.*, but with longer seta and longer operculum. Doubtfully H. Americanum.

H. IRRIGUUM? *Br. and Sch.*

Hab. Trenton Falls, New York, and Cambridge, Massachusetts. And Var. merging into H. fluviatile, from Sulphur Springs, Virginia.

H. RIPARIUM, *Hedw.* Var. Of a remarkably slender form.

Hab. In a spring, Bartram's, Philadelphia, Pennsylvania.

H. LESCURII, *Sulliv.*

Hab. Lancaster and Philadelphia Counties, Pennsylvania.

H. MUHLENBECKII, *Br. and Sch.*

Hab. Common near Philadelphia, Pennsylvania, and the White Mountains, New Hampshire.

H. DENTICULATUM, *Linn.*

Hab. Similar localities.

H. PULCHELLUM, *Hedw.*

Hab. "Glen," White Mountains, New Hampshire.

H. FULVUM, *Hook. and Wils.*

Hab. Batsto, New Jersey. Considered a Southern species.

H. ELEGANS, *Hook.*

Hab. Near "Glen House," White Mountains, New Hampshire.

H. ROESEANUM, *Hmpe.*

Hab. Gorham, New Hampshire, and about Philadelphia, Pennsylvania.

This species resembles H. Sullivantiæ, *Schp.* It differs in being of smaller size, and leaves with a narrower areolation.

CONTRIBUTIONS

TO THE

BRYOLOGY AND HEPATICOLOGY

OF

NORTH AMERICA.

By WILLIAM S. SULLIVANT.

PART I.

FROM THE MEMOIRS OF THE AMERICAN ACADEMY OF ARTS AND SCIENCES,
VOL. III., NEW SERIES.

CAMBRIDGE:
METCALF AND COMPANY, PRINTERS TO THE UNIVERSITY.

M DCCC XLVI.

CONTRIBUTIONS

TO

BRYOLOGY AND HEPATICOLOGY.

(*Communicated to the Academy, August 12th*, 1846.)

---

1. PHYLLOGONIUM NORVEGICUM, *Brid. Bryol. Univ.* 2, *p.* 674. — *Musc. Alleghan. n.* 188.

It may be doubted if this rare moss and the tropical Pterigynandrum fulgens, *Hedw.*, the type of Phyllogonium, *Brid.*, are referable to the same genus. A striking dissimilarity in habit, mode of growth, and in the position of the female flowers (which are terminal in the one, but lateral in the other), as well as the structure and reticulation of the leaf, all indicate their separation generically. The genus of our moss must remain uncertain until the discovery of its fruit, which we may now expect, since a second locality has been found, in Ohio, producing both male and female plants abundantly. The notice of this moss in the *Bryologia Universa* is evidently founded on infertile plants alone, collected in Norway, the original locality. Our Ohio specimens furnish the following additional particulars.

Caules plerumque simplices, rarissime e medio vel e summitate innovantes. Folia, illis caulium sterilium exceptis, versus apicem

caulis sensim majora ; floralia 4–6, erecto-patentia, longissime acuminata, acumine diaphano flexuoso subserrulato. Flores dicœci, in caule primario vel in innovationibus e summitate progredientibus terminales: uterque flos diphyllus; archegonia 8–12 stylo longissimo instructa, stigmate magno dilatato; antheridia 10–14, elonga to-fusiformia, brevissime stipitata; paraphyses haud numerosæ, tenerrimæ, genitalibus utriusque sexus immixtæ, atque in foliorum superiorum gremio per paria nidulantes. Folia perichætialia et perigonialia floralibus similia, sed paulo majora.

It grows in large patches, pendent from the perpendicular faces of sandstone rocks, in moist, shady places, six or eight miles south of Lancaster, Ohio.

Tab. I. — *Fig.* 1. Plants of the natural size. *Fig.* 2. The same, magnified. *Figs.* 3, 4. Apices of cauline leaves. *Figs.* 5, 13, 14. Transverse sections of the leaf. *Fig.* 6. Cauline leaf. *Fig.* 7. Perichætial leaf. *Fig.* 8. Archegonia and paraphyses. *Fig.* 9. Perichætial leaves inclosing archegonia. *Fig.* 10. Antheridia and paraphyses. *Fig.* 11. Perigonial leaves inclosing antheridia. *Fig.* 12. Part of the stem. Magnified.

2. FISSIDENS MINUTULUS, *Sulliv. Musc. Alleghan. n.* 183.

Planta e perpusillis gentis, vitam annuam degens. Caules simplices, assurgentes, circiter sesquilineales, basi radiculosæ, dense gregariæ, sed nunquam inter se radiculis intertextæ. Folia erecto-patentia, 4–8-juga; inferiora minuta, remota, subsquamiformia; superiora in ascendendo magis magisque majora, oblique lineari-lanceolata, acuta, fere ad medium usque conduplicata; lamina apiciali subrepanda plus minus limbata; limbo haud incrassato e cellulis elongato-fusiformibus diaphanis conflato; costa pellucida, in apice evanescente percursa, rotundato-hexagone areolata. Flores dicœci,

terminales. Folia perigonialia 2, basi ventricoso-vaginantia, parte superiore conduplicaturæ eroso-truncata, cæterum caulinis similia; antheridia 3–4, filamento brevissimo suffulta, paraphysibus nullis: perichætialia 2, caulinis superioribus conformia sed longiora. Capsula erecta, symmetrica, ovalis, inferne attenuata, siccitate sub ore dilatato constricta: pedicellus 1 lineam longus, e basi geniculata flexuoso-ascendens, siccus sinistrorsum tortus: peristomii dentes erecto-incurvati, rubelli, apice ultra medium fissi, dense articulati, cruribus inæqualibus subulatis granuloso-scabris: operculum conico-rostratum; rostro recto, aut vix curvato, dimidiam capsulæ partem longitudine æquante: calyptra solum operculum obtegens, conico-subulata, uno latere profunde fissa: sporæ majusculæ diametro æquantes dentis basi dimidiam latitudinem.

This species grows on stones in the bed of desiccated rivulets, in shaded places, near Columbus, Ohio; it fruits in July and August.

Besides other marks of less importance, the dicœcity of this moss readily distinguishes it from F. incurvus, *Br. & Sch.*, small forms of which it much resembles. The character in the foregoing description, drawn from the relative length of the diameter of a spore and the breadth of a tooth of the peristome near the base, may be made available in many cases for distinguishing species. In the present species and its nearest ally, F. incurvus, this character is efficient, since in the latter a spore equals one third the breadth of the peristomal tooth. In the F. obtusifolius, *Wils.*, the spores are unusually large, one being more than sufficient to cover the breadth of a tooth.

Tab. II. *A.* — *Fig.* 1. Plants of the natural size. *Figs.* 2, 4. Capsules. *Fig.* 3. Calyptra. *Fig.* 5. Female plant. *Fig.* 6. Male plant. *Fig.* 7. Antheridia. *Fig.* 8. A leaf. *Figs.* 9, 10. Portions of a leaf. *Fig.* 11. Portion of the peristome. *Fig.* 12. Spores. All except Fig. 1 more or less magnified.

3. FISSIDENS EXIGUUS, *Sulliv. Musc. Alleghan. n.* 182.

F. annuus, dioicus; caule simplici; foliis 5–9-jugis oblongo-lanceolatis immarginatis integerrimis, costa sub apice dissoluta; capsula terminali subobliqua vel erecta; operculo conico-rostellato; calyptra cuculliformi; flore masculo terminali.

Species præcedente dimidio major, folia minus elongata immarginata, capsula sæpius inæqualis subobliqua, sporæ minores.

It grows with the preceding species, and fruits at the same time.

Tab. II. *B.* — *Fig.* 1. Plants of the natural size. *Fig.* 2. Point of the leaf. *Figs.* 3, 6. Capsules. *Fig.* 4. Calyptra. *Fig.* 5. Female plant. *Fig.* 7. A leaf. *Fig.* 8. Antheridia. *Fig.* 9. Male plant. *Fig.* 10. Sections of leaves. *Fig.* 11. Spores. All magnified.

4. SCHISTIDIUM SERRATUM, *Hook. & Wils. in Drum. Musc. Amer. n.* 20. — *Musc. Alleghan. n.* 198.

This plant may be regarded as a highly developed state of the European Phascum patens; from which it is distinguished mainly by the firmer texture of the outer thecal membrane, and by a reduced form of opercular dehiscence. Its globose capsule separates at maturity into two equal portions by a circumscissile line, of which no traces are visible during the early stages of the plant, and no alteration, other than a slight discoloring of the cells near the line of separation, takes place; thus exhibiting an imperfect form of dehiscence in a moss of the operculate division.

The accordance of this plant with Phascum patens appears to be complete in all other important respects.

It may be here noticed, that the position and structure of the male flower of P. patens has been incorrectly described and figured by authors as terminal, and borne upon proper branches arising from the base of the main stem. Such is by no means the case. The male flower, as in Schistidium serratum, is situated near the female, rarely mixed with it, in the axils of the floral or upper leaves, either of the main stem or its innovations; the antheridia, 3–5 in number, are accompanied by paraphyses with globose terminal cells; and rudimentary perigonial leaves are occasionally present. All the North American specimens of P. patens, so called, that have come under my observation, belong to immature states of Schistidium serratum; but future examination may show that the two plants are less distinct than is at present supposed.

Our plant, as now understood, cannot be referred to the genus Schistidium of Bridel, much less to that of Bruch & Schimper; nor does it agree with any other well defined genus. With Physcomitrium, *Br. & Sch.*, it has many characters in common, and, in fact, the position of the male flower presents the only essential point of disagreement.

The plant is annual, and is often met with in the Middle and Western States, on rich soil, particularly near the margins of streams subject to inundation; it fruits during the summer and autumnal months.

Tab. II. *C.*—*Fig.* 1. Plants of the natural size. *Fig.* 2. Part of a plant, showing the capsule, operculum, and the position of the male flowers. *Fig.* 3. Spores. *Fig.* 4. Calyptra. *Fig.* 5. Antheridia with paraphyses. *Fig.* 6. Plant with a simple stem. *Fig.* 7. A portion of leaf. *Fig.* 8. A plant with innovations. All magnified.

5. MARCHANTIA DISJUNCTA, *Sulliv. Musc. Alleghan. n.* 286.

M. dioica ; receptaculo fœmineo excentrico subseptem-radiato, radiis apice cuneato-dilatatis emarginato-crenulatis subtus dense barbatis ; involucro 1 – 3-carpo subintegerrimo ; receptaculo masculo semicirculari 7-radiato, radiis usque ad brevem pedunculum discretis ; fronde dichotoma et articulatim innovante : cætera *M. polymorphæ.*

This, the second species of the genus known to the flora of the United States, differs strikingly from all others in its male receptacle. It has nowhere been found except on the high banks of the Alabama river, near the town of Claiborne, where I met with it in May, 1845.

Tab. III. — *Fig.* 1. Female plant, natural size. *Fig.* 2. Male plant, natural size. *Fig.* 3. Male receptacle, with a portion of the frond. *Fig.* 4. Transverse section of a ray of the male receptacle. *Fig.* 5. A gemmiferous cup. *Fig.* 6. Portion from the margin of the same. *Fig.* 7. Gemmæ. *Fig.* 8. Female receptacles. *Fig.* 9. Perpendicular sections of the same. *Fig.* 10. Perianth and calyptra. *Fig.* 11. A young pistil. *Fig.* 12. Chaffy scales of the receptacle. *Fig.* 13. Transverse section of the peduncle. *Fig.* 14. Spores and an elater. *Fig.* 15. Portion of a radicle. All the analyses are more or less magnified.

6. ANEURA SESSILIS, *Musc. Alleghan. n.* 280.

Jungermannia sessilis, *Spreng.* — *Lehm. Pugill.* 4, *p.* 34. — *Hook. & Wils. in Drumm. Musc. Amer. n.* 174.

The notices heretofore taken of this species appear to have been drawn from imperfect specimens of the female plant. Aneura ses-

silis is dicœcious, with the antheridia embedded in the upper and concave surface of elongated tapering and deflexed processes, which, in clusters of 2–4 together, proceed from the margin of the frond. The capsule, in its normal state, is borne upon a long exserted pedicel; and even in cases where the capsule is apparently sessile (whence the specific name), the pedicel is of the usual length, but is folded up within the calyptra, whose thick substance resists its protrusion.

This species belongs to the Southern States; it fruits copiously in the cypress swamps around New Orleans, always growing on decayed logs. It is occasionally found as far north as in central Ohio, where, however, it requires artificial protection to mature its fruit.

Tab. V. — *Fig.* 1. Female plant, natural size. *Fig.* 2. Male plant, natural size. *Fig.* 3. Portion of a frond, with marginal processes or male receptacles. *Figs.* 4, 5, 6. Male receptacles. *Fig.* 7. Portion of a frond, with calyptra, pedicel, and capsule. *Fig.* 8. Young fruit. *Fig.* 9. Transverse section of a calyptra. *Fig.* 10. Upper part of a calyptra. *Fig.* 11. Valves of the capsule in a dry state. *Fig.* 12. The same in a moist state. *Fig.* 13. Upper part of a valve of the capsule. *Fig.* 14. Elaters and spores. *Fig.* 15. Portion of a valve of the capsule. *Fig.* 16. Transverse section of the same. *Fig.* 17. Transverse section of the frond. The analyses are more or less highly magnified.

7. Among the most remarkable of North American Hepaticæ is one found near Salem, in North Carolina, by the late Mr. Schweinitz, which he made known in his *Specim. Fl. Amer. Sept. Crypt.* (1821), under the name of *Targionia orbicularis.* Subsequently, he proposed to establish for it his new genus *Carpobolus*, of which he gave a detailed description and figure in the *Journ. Acad. Nat. Sci. Philad.* (1822).

Since the discovery, in Ohio, of two other plants, congeners with that of Mr. Schweinitz, it became necessary to reform the generic characters. The generic name has also been changed to *Notothylas*; the name of Carpobolus having been previously applied to a genus of Fungi, which is still retained by some authors; furthermore, its etymology conveys an idea inapplicable to these plants.

The genus and its species are thus characterized in the *Musci Alleghanienses*: —

NOTOTHYLAS, *Sulliv. Musc. Alleghan. n.* 289, 290.

Carpobulus, *Schweinitz, in Journ. Acad. Nat. Sci. Philad.* 2, *p.* 336. (1822).
Targioniæ spec., *Schweinitz, Specim. Fl. Amer. Sept. Crypt. p.* 23. (1821). — *N. ab E., Europ. Leberm.* 4, *p.* 317.

Monoica. Fructus dorsales, sparsi. Involucrum sessile, frondi continuum, initio clausum, tandem superne fatiscens. Perianthium nullum. Calyptra . . . . . Capsula involucro inclusa, oblongo-sphæroidea, compressa vel ovato-cylindrica, brevissime pedicellata, pedicello in bulbo incrassato affixo, sutura longitudinali ab apice ad medium subbivalvatim, vel sutura deficiente frustulatim, dehiscens. Columella linearis. Sporæ quaternatim aggregatæ, subglobosæ, læviusculæ. Antheridia frondi immersa, elliptico-globosa. Frons orbicularis, laciniata, tenera, papuloso-reticulata, margine undulato-crispa, subtus radiculosa, massis granulatis hic illic immersis.

Plantæ annuæ, terrestres, limicolæ, in umbrosis Ohionis, Carolinæque Septentrionalis observatæ.

1. N. ORBICULARIS, *Sulliv.* (Carpobolus orbicularis, *Schweinitz, l. c.*) involucro suberecto; capsula oblongo-ellipsoidea compressa cum vel absque sutura concolori: cætera ut in *N. valvata.*

Diagnosis secundum specimina *Schweinitziana* in Herb. *Acad. Nat. Sci. Philad.*

Hab. In Carolina Superiore prope Salem.

2. N. VALVATA, *Sulliv.*: fronde diametro tri-octolineari; involucro horizontali deflexo corniformi; capsula elongato-cylindrica curvula sutura colorata semper instructa; sporis luteolis subfuscisve.

Hab. In humidiusculis circa Columbus Ohionis, sat frequens. — Maturescit Æstate-Autumno.

3. N. MELANOSPORA, *Sulliv.*: capsula sutura omnino nulla; columella appendiculata; sporis atrofuscis dimidio majoribus quam in præcedente: cætera conveniunt.

Hab. In iisdem locis cum priore; rarissima.

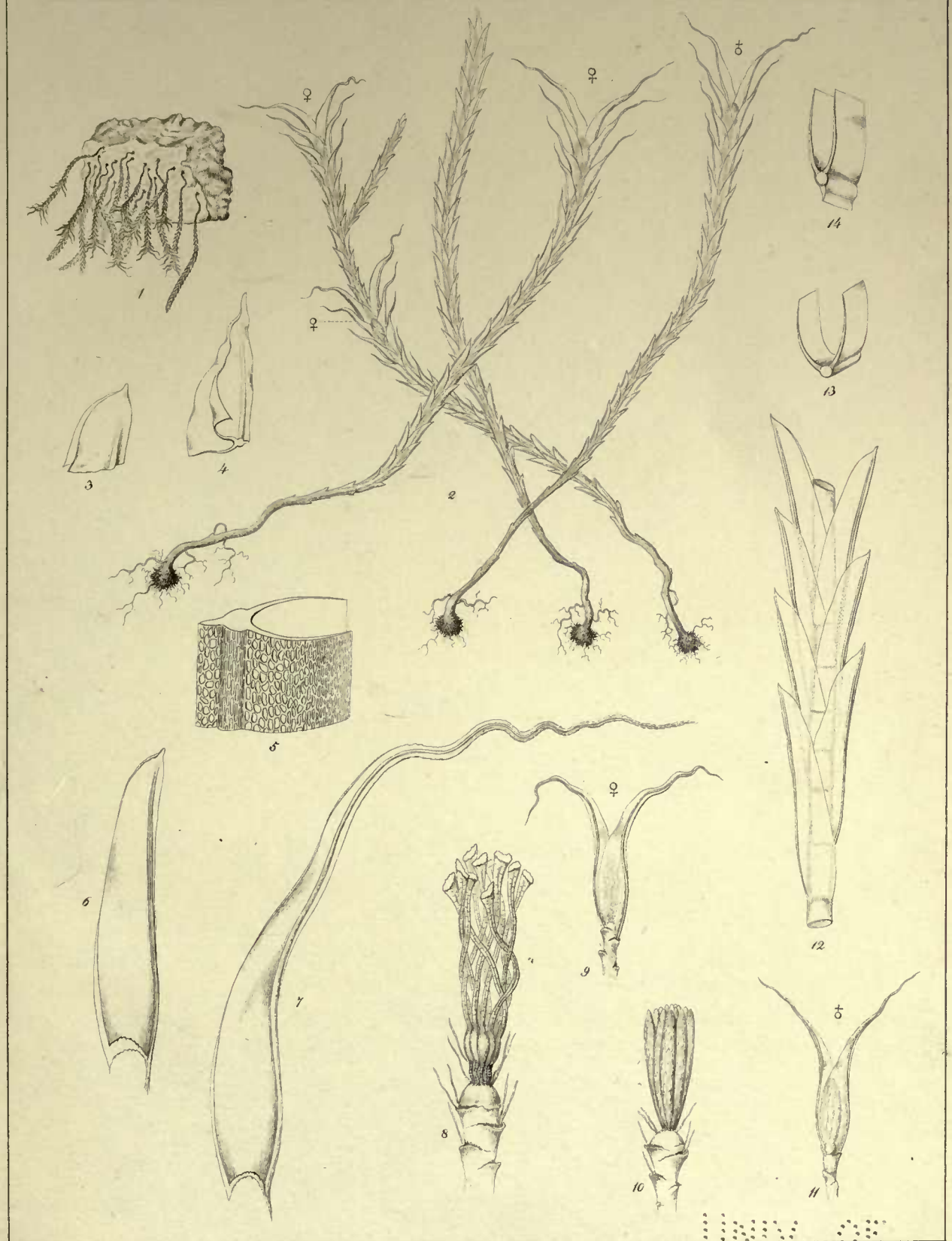
We have here a genus that cannot be placed in any of the tribes of Hepaticæ as now circumscribed. Its station is between Anthoceroteæ and Riccieæ. The frond is undistinguishable from that of Anthoceros, to which genus it also approaches in its tendency to bivalve dehiscence, in the presence of a columella, and in the manner of ripening the spores, which commences at the apex of the capsule and proceeds towards its base, so as to present spores in all stages of development. A relationship to Riccia is shown by the inclosure of the subsessile capsule in the frond, or rather in a protruded portion of it, as also by its embedded anthers, and the absence of any thing like elaters. Unlike both of the above genera, the calyptra, if present at all, vanishes at an extremely early stage of the plant's growth; for, in many dissections of N. valvata and N. melanospora, at all periods of growth, I have never seen a calyptra. The only

indication of its existence is the bulb at the base of the capsule, which may be the rudiment of that organ. Mr. Schweinitz appears to have detected no calyptra, and my examination of authentic specimens of the same species gave a similar result. I was, however, able to verify the presence of the columella pointed out by him in his first notice of the Southern species, but which, in his second and more extended account, is not referred to. With regard to the three species here given, it can hardly be questioned that N. orbicularis is distinct from the Ohio species; but that the two plants are equally distinct from each other is not so entirely free from doubt. Still, the specific characters assigned them have thus far proved constant. What phases other localities may produce remain to be seen; for the present (with Nees), "malo peccare in discriminandis quam in confundendis rerum naturæ cognitionibus."

TAB. IV. *A. N. valvata.* — *Fig.* 1. Plants of the natural size. *Fig.* 2. Portion of the frond, with an involucre and capsule. *Figs.* 3, 4. Involucres and capsules. *Fig.* 5. A capsule dissected, showing the columella. *Fig.* 6. Vertical section of an involucre and a portion of the frond, exposing the capsule. *Fig.* 7. A capsule dehiscing by its suture. *Fig.* 8. Spores. *Fig.* 9. Upper part of a capsule, showing the line of dehiscence and reticulation. *Fig.* 10. Portion of a frond, showing the imbedded anthers and masses of granules. *Fig.* 11. Antheridia. *Fig.* 12. Mass of granules. All magnified.

B. N. orbicularis. — *Fig.* 1. Plant of the natural size. *Figs.* 2, 3. A portion of the frond, with fruit. *Fig.* 4. Involucre and capsule. *Fig.* 5. Capsule bursting irregularly. *Fig.* 6. Spores. The analyses all magnified.

COLUMBUS, OHIO, *June*, 1846.



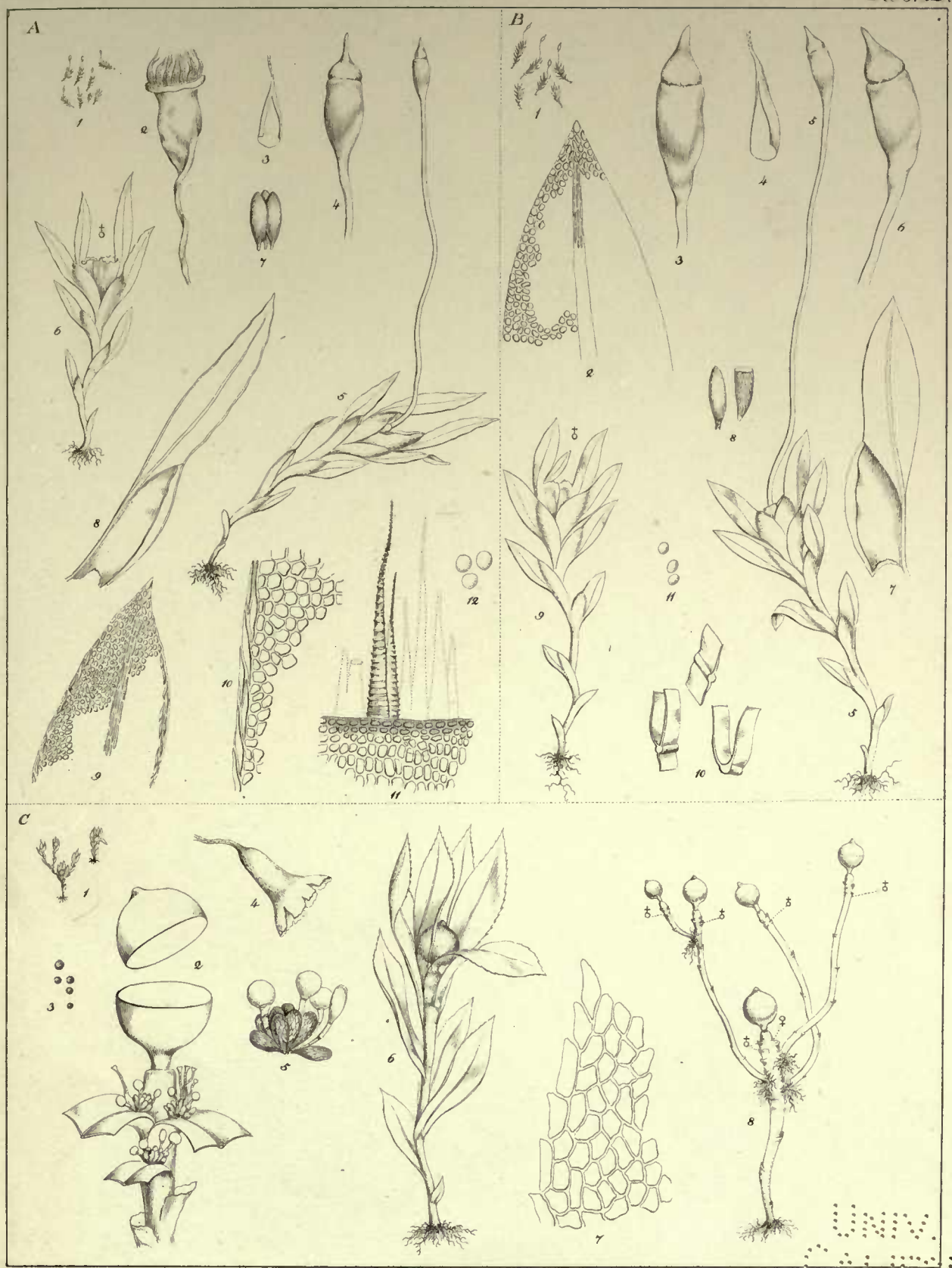
W. S. S. del.

J. Postels sc.

UNIV OF CALIFORNIA

Phyllogonium Norvegicum.

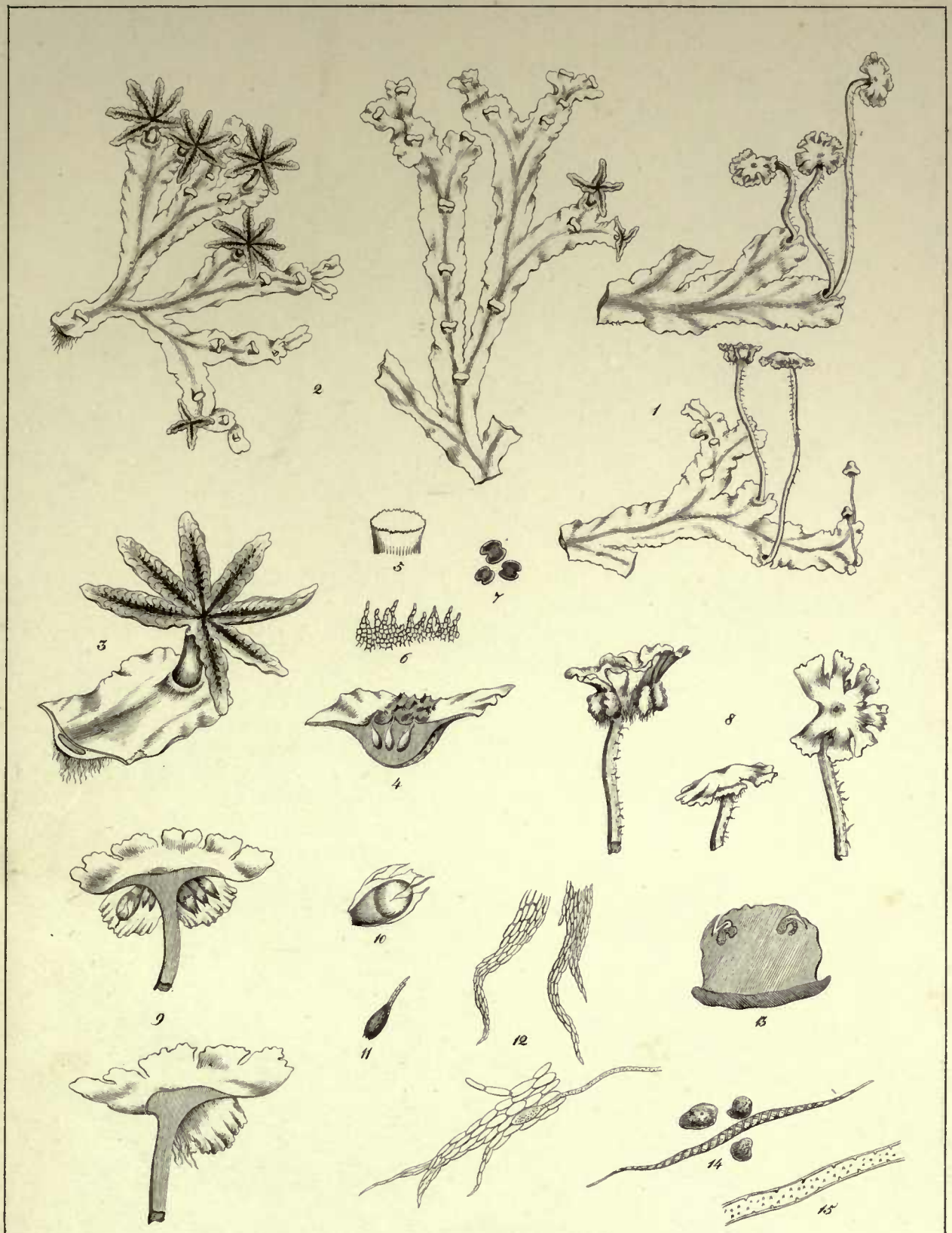
UNIV. OF
CALIFORNIA



A Fissidens minutulus, B F. exiguus.
C Schistidium serratum.

UNIV. OF CALIFORNIA

UNIVERSITY OF
CALIFORNIA



W. S. S. del.

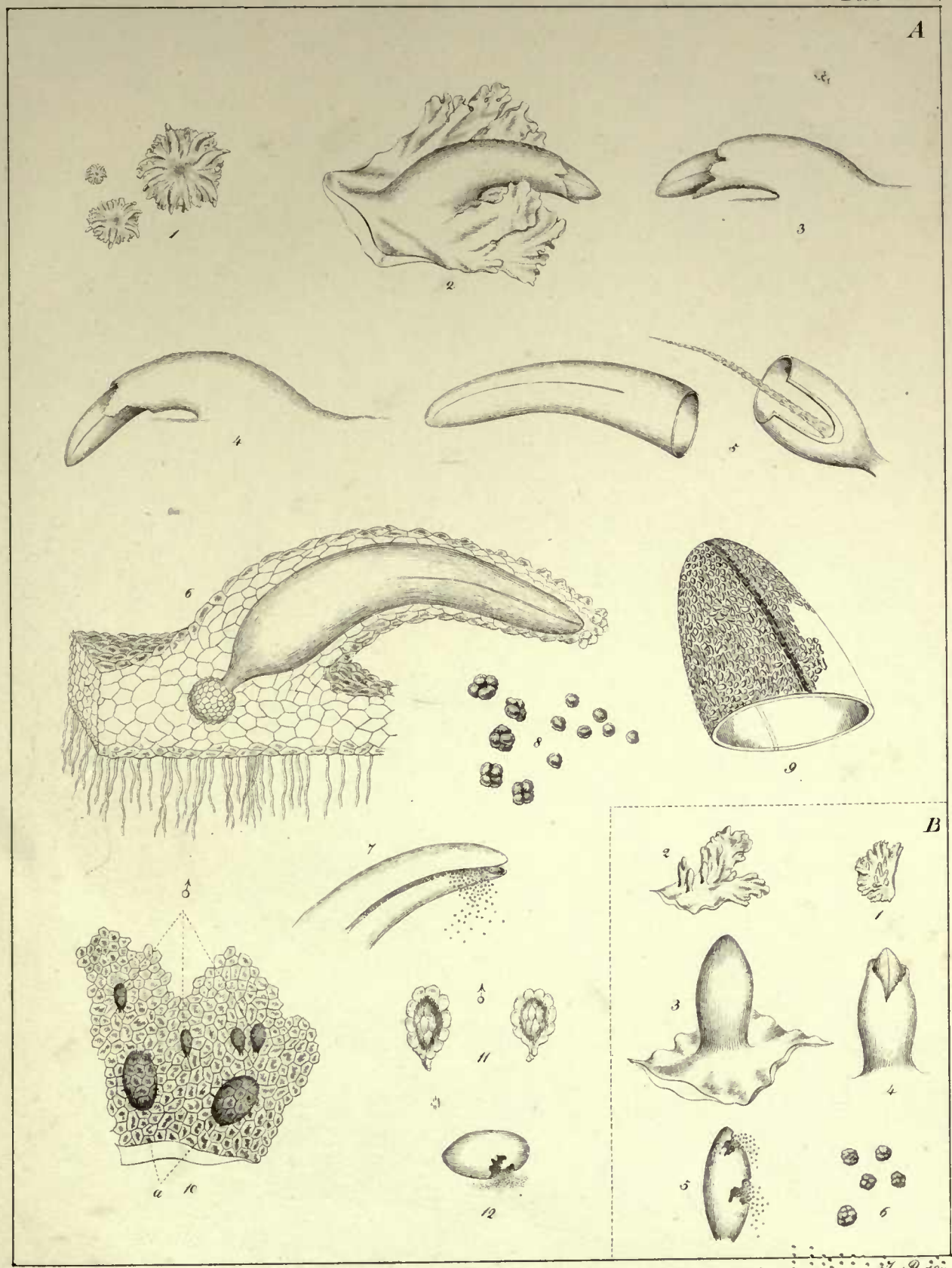
Printed by G.k W. Endicott N.Y.

J. P. sc.

CALIFORNIA

Marchantia disjuncta.

BIBLIOTECA
UNIVERSITARIA



W. S. S. del.

UNIV. OF CALIFORNIA

A *Notothylas valvata*, B *orbicularis*

UC-NRLF
$B 3 1 1 3 5 3

W. S. S. del.

Printed by G. & W. Endicott. N. York.

J. Prestele sc.

UNIV. OF CALIFORNIA

Anura fossilis.

UNIVERSITY OF
CALIFORNIA

V.

Contributions to the Bryology and Hepaticology of North America.

By WILLIAM S. SULLIVANT.

PART II.

(*Communicated to the Academy, November 8th*, 1848.)

---

1. Leskea Fendleri (sp. nov.): hermaphrodita; caule intricato-repente ramosissimo, ramis brevibus surrectis; foliis imbricatis erecto-patulis ovato-lanceolatis serratis evanidi-costatis; capsula oblonga suberecta subæquilaterali, operculo elongato-conico.

Hab. On rocks, in the vicinity of Santa Fé, *Mr. Fendler.**

* The following list of Mosses and Hepaticæ, collected in 1847 near Santa Fé, New Mexico, by Mr. Fendler, will be interesting to the bryologist as indicating the range of species. It is proper to state that Mr. Fendler's knowledge of these orders was very limited, and that their collection was with him a secondary object; also that the adjacent mountains furnished none of the species here enumerated, the valley of the Rio Chiquito, or Santa Fé Creek, being his principal locality. — Atrichum angustatum, *Beauv.* Barbula mucronifolia, *B. & S.* B. ruralis, *Hedw.* Bartramia fontana, *Brid.* Bryum argenteum, *L.* B. cæspiticium, *L.* B. crudum, *Schreb.* B. Duvalii, *Voit.* B. inclinatum, *B. & S.* B. intermedium, *Brid.* B. pseudo-triquetrum, *Schwægr.* B. pyriforme, *Hedw.* B. Wahlenbergii, *Schwægr.* Ceratodon purpureus, *Brid.* Dicranum Muhlenbeckii, *B. & S.* D. rhabdocarpum, *Sulliv.* Encalypta ciliata, *Hedw.* E. rhabdocarpa, *Schwægr.* Fabronia pusilla, *Schwægr.* Fissidens bryoides, *Hedw.* Fontinalis antipyretica, *L.* Funaria hygrometrica, *Hedw.* Grimmia calyptrata, *Hook.* G. ovata, *W. & M.* Hedwigia ciliata, *Hedw.* Hypnum atrovirens, *Schimp.* H. catenulatum, *Brid.* H. cupressiforme, *L.* H. diversifolium, *Schimp.* H. luridum, *Swartz.* H. riparium, *L.* H. ruscifolium, *Neck.* H. salebrosum, *Hoffm.* H. stellatum, *Schreb.* Leskea attenuata, *Schreb.* L. Fendleri, *Sulliv.* L. polyantha, *Hedw.* L. Sprucii, *Mont.* L. tenuirostris, *B. & S.* Mnium cuspidatum, *Hedw.* M. serratum, *Brid.* Neckera oligocarpa, *Schimp.* Orthotrichum anomalum, *Hedw.* O. cupulatum, *Hoffm.* O. speciosum, *N. ab E.* O. Sturmii, *H. & H.* Polytrichum juniperinum, *Hedw.* Pottia subsessilis, *B. & S.* Pterigynandrum nervosum, *Brid.* Schistidium ambiguum, *Sulliv.* S. pulvinatum, *Brid.*

Descr. Planta late denseque cæspitosa. Caules prostratæ intricato-implexæ, ramos breves erectos teretes 3–4 lineares simplices vel ramulosos emittentes. Folia undique imbricantia erecto-patentia ovata longe-acuminata, vel ovato-lanceolata concava, margine inferiore reflexa, fere toto ambitu serrata, costa paulo ultra medium evanescente instructa, tenuissime lineari-areolata, cellulis ad angulos basis externos amplis quadratisque, e lutescente viridia nitentia. Perichætialia convoluta-oblonga ex apice lato rotundo laciniato-dentato in productionem linearem serratam flexuosam subiter desinentia. Antheridia archegoniis immixta ad vaginulæ basim; paraphysibus numerosissimis. Capsula oblonga, nunc subæqualis erectiuscula, nunc altero latere longiore convexiore paulo inclinata, ore subobliquo. Peristomii exterioris dentes lineari-lanceolati dense trabeculati, linea mediali notati; interioris processus e membrana lata carinati lineares pertusi longitudine dentorum, ciliolis rudimentariis vel nullis interpositis. Annulus compositus revolubilis. Pedunculus e caule flexuoso-erectus 5–7-lineas longus, basi lenissime papillosus, superne sinistrorsum, inferne dextrorsum tortilis. Operculum convexo-conicum, plus minus elongatum, rectum vel incurviusculum. Calyptra non visa.

Tab. I. — *Fig.* 1. A plant of the natural size. 2. The same, magnified. 3. A portion of stem. 4. The peristome. 5. Capsules. 6. Opercula. 7. The annulus. 8. The perichæth. 9. Archegonium, antheridium and paraphysis. 10. Vaginula and reproductive organs. 11. Perichætial leaves. 12. Stem and branch leaves. 13. Portions of leaf showing the reticulation. 14. A vertical section of the peristome, showing the columella, &c. All magnified except Fig. 1.

2. Schistidium ambiguum (sp. nov.): monoicum, exiguum, pulvinato-cæspitulosum; caule parce ramoso; foliis oblongo-lanceolatis patulo-incurvis apice plus minus cano-piliferis, perichætialibus multo majoribus erectis elliptico-lanceolatis in pilum hyalinum grosse dentatum productis fere suæ longitudinis; capsula immersa oblongo-ovali, operculo convexo-conico brevi-rostrato; calyptra cuculliformi.

Hab. On dry rocks, near Santa Fé, *Mr. Fendler.*

The long, serrated, diaphanous points of the large perichætial leaves, the oblong-oval capsule, the small subconic operculum, and especially the cuculliform calyptra of this species, seem to require its separation from the variable Schistidium confertum, which in all other respects it closely resembles.

Tetraphis pellucida, *Hedw.* Timmia megapolitana, *Hedw.* Weissia controversa, *Hedw.* W. curvirostris, *Brid.* Chiloscyphus polyanthos, *Cord.* Fegatella conica, *Cord.* Fimbriara fragrans, *N. ab E.* Jungermannia barbata, *Schreb.* Madotheca platyphylla, *Dumort.* Marchantia polymorpha, *L.* Radula complanata, *Dumort.* Reboulia hemisphærica, *Raddi.*

3. Fissidens Ravenelii (sp. nov.): dioica; caule declinato simplici minimo; foliis 8–16, (in caule sterili 18–20,) inferioribus parvulis ascendendo sensim majoribus, supremis linearibus acutis conniventibus ad medium usque conduplicatis, lamina immarginata toto ambitu subtilissime denticulata, floralium duplicaturæ marginibus limbatis repando-dentatisque, costa pellucida cum apice desinente instructis, densissime minuteque subquadrato-areolatis, siccis guttulatis; capsula erecta in pedicello sinistrorsum torto ovali-oblonga subpapulosa, peristomii dentibus dense trabeculatis, operculo conico-rostrato, calyptra conica uno latere fissa: flore masculo terminali.

Hab. Detected, March, 1847, by *H. W. Ravenel, Esq.*, on damp ground near the Santee Canal, South Carolina. Also at Society Hill, South Carolina, by *Rev. M. A. Curtis.*

A very distinct and well-marked species, nearly related to F. exiguus, *Sulliv.*, and F. Bloxami, *Wils.* The former of these two species is known by the looser and larger reticulation and the entire margin of its broader leaf; in the latter species, the want of a bordering to the margins of the duplicature, the vanishing of the dorsal ala considerably above the base of the leaf, and the position of the gemmiform male flower, are good distinctive marks. The protuberance of the outer cells of the capsule in the present species does not occur in the others above named. In F. Ravenelii, male and female gemmæ are occasionally met with in the axils of the lateral leaves of what in other species are considered infertile fronds. These gemmæ, upon the decay of the parent stock, become perfect plants. The same mode of propagation occurs in F. bryoides, *Hedw.*

Tab. II. — *Fig.* 1. Plant of the natural size. 2, 3, 4. The same, magnified. 5. Calyptra. 6. Capsule. 7. Tooth of the peristome, and spores. 8. The operculum. 9. A perigonial leaf. 10. Male gemma. 11. Antheridia. 12. A portion of the duplicature of a leaf. 13. Leaf of male gemma. 14. A portion of the lamina of a leaf. — All except fig. 1 magnified.

4. Bryum Lescurianum (sp. nov.): dioicum, humile, laxe cæspitosum, viridi-lutescens (nullo rubore tinctum); caule simplici declinato terra semisepulto 4–6 lin. longo; foliis erecto-patentibus, inferioribus oblongo-lanceolatis, comalibus perichætialibusque multo longioribus linearibus acuminatis, omnibus apice plus minus serratis medio margine reflexis densius lineari-areolatis, costa valida ad apicem usque producta; capsula ovali-subpyriformi in pedicello ½–1 unciali basi geniculato flexuoso

erecto subpendula, annulo duplici revolubili, operculo subhemisphærico apiculato: planta mascula tenuiore, foliis perigonialibus externis e basi concava subiter linearibus patulis, intimis minoribus ovatis erectis.

B. pulchellum, *Musc. Alleghan. No.* 101.

Hab. Clay banks, in woods, Cincinnati and Lancaster, Ohio; very rare.

The large size of this Moss, its long linear perichætial leaves furnished with a large nerve, the form of its perigonial leaves, the absence of redness in the foliage, and the presence of a conspicuous annulus, separate it from the closely related B. pulchellum, *Hedw.* — Named for my friend, Leo Lesquereux, who discovered the Lancaster locality of this Moss, and detected its specific characters.

5. Dicranum rhabdocarpum (sp. nov.): dioicum, densissime cæspitosum; caule pluries dichotomo ascendente tomentoso-radiculoso; foliis lutescente-viridibus nitidis erecto-patentibus (apicialibus sæpe subhomomallis) strictis concavis, caulinis lanceolatis, comalibus elongato-lanceolatis attenuatis, omnibus costa infra apicem dentatum evanida instructis, areolatione laxa; capsula erecta ovali-cylindrica regulari sicca 5–8 costata exannulata, operculo oblique longirostro: flore masculo in planta tenuiore terminali.

Hab. Santa Fé, New Mexico, *Mr. Fendler.*

In general aspect, D. rhabdocarpum is very like D. scoparium. Its nearest affinity, however, is with D. palustre, *Brid.*, from which it is distinguished by its broader and less attenuated leaves, entirely destitute of transverse undulations, with points more obtuse and strongly dentate, but mainly by its erect regular and prominently ribbed capsule. It is also destitute of the slender upright shoots, with small oval and acute leaves, which occur in D. palustre.

Tab. III. — *Fig.* 1, 2. Female and male plants, of the natural size. 3. Antheridium and paraphysis. 4. Perigonial leaf. 5. Peristome. 6, 7. Capsules. 8. Perichæth. 9, 9. Stem leaves. 10, 10. Perichætial leaves. 11. Cross sections of the same. 12, 13. Portions of the leaf showing the reticulation. — All except fig. 1, 2, magnified.

6. Hypnum Oreganum (sp. nov.): dioicum; caule prostrato parce ramoso; ramis dense pinnatis; foliis e basi lata cordata ovato-longe-acuminatis serrulatis striatis nitidulis tenuissime areolatis, costa sub apice dissoluta; capsula in pedicello muriculato oblonga cernua annulata; operculo conico longe rostrato.

Hab. Oregon, between Puget Sound and Columbia River. (United States Exploring Expedition.)

This species resembles, in many respects, H. crispifolium, from the same locality, as described and figured by Hooker and Schwægrichen. But the opaque subpapillose leaves of the latter species, with a minute subrotund areolation, is a mark abundantly distinctive. H. Oreganum is very nearly related to H. prælongum, from which it differs by its larger size, its more rigid and densely pinnated stems and branches, not compressed, its more striated longer-acuminated leaves, and by the want of a nerve in the perichætial leaves, &c.

7. Hypnum Oakesii, *Sulliv.* (*Gray's Manual of Bot. p.* 673): dioicum; caule prostrato pinnatim ramoso, ramis flexuosis compressiusculis; foliis lanceolatis acuminatis evanidi-costatis spinuloso-dentatis; capsula ovata gibboso-inæquali longi-pedunculata, operculo conico-rostellato.

Hab. On decayed prostrate logs, at the base of the White Mountains, New England, detected by the late *Wm. Oakes, Esq.*

Descr. Planta decumbens, flexilis, viridi-lutescens, nitens, stratum laxe implexum efficiens. Caulis tri-quadriuncialis, tomento radiculoso pluries dichotomo-furcato obsitus, irregulariter pinnatim ramosus, ramis dissitis patentissimis subcomplanatis elongatis flexuosis attenuatis. Folia costa circa medium evanida instructa, minute lineari-areolata, plus minus plicato-striata parcius rugulosa, margine reflexa; caulina concava, lato-ovata, brevius acuminata, patentia vel subsquarrosa; ramea ovalia, longe acuminata, patenti-erecta, apicem versus spinuloso- etiam lacinuloso-dentata. Perichætialia numerosa imbricatim conferta, exteriora reflexo-squarrosa, interiora convoluta erecta capillari-attenuata, omnia denticulata subecostata. Pedunculus e vaginula elongato-cylindrica tenuis, biuncialis et ultra, apice valde arcuatus, in sicco superne sinistrorsum inferne dextrorsum tortilis. Capsula ovata, gibboso-inæqualis, ventricosa, valde pachyderma, deorsum spectans. Peristomii exterioris dentes lineari-lanceolati dense articulati, interioris cilia lanceolata carinata, ciliolis binis interjectis. Annulus exilissimus vix ullus. Operculum conicum brevi-rostellatum. — Flos masculus in planta distincta gemmiformis, axillaris, 8 – 10 phyllus; perigonialia ovata concava ecostata; antheridia 10 –12 longius stipitata, paraphysibus immixtis.

Compared with H. brevirostre, *Ehrh.*, its nearest congener, H. Oakesii has a subpinnate (not subfasciculate) ramification; the branches straight (not incurved); leaves erecto-patent (not squarrose), oval, long-acuminate (not broadly cordate-triangular acuminate, not constricted at upper end of the lamina, nor convolute at the basal angles), strongly and

almost laciniately dentate (not slightly serrulate), with a single costa (not forked). The areolation of the leaf is more linear. The radicular tomentum of stem and branches is more abundant and much more compound in its ramification. The pedicel is longer, &c.

Tab. V. — *Fig.* 1. Plants of the natural size. 2. The same magnified. 3. The peristome. 4. Stem-leaf and cross section. 5. Branch-leaves and cross section. 6. Point of a leaf. 7. Male gemma. 8. Perichæth and vaginula. 9. Perichætial leaves. 10. Capsule and pedicel in a dry state. 11. Operculum. 12. Radicular tomentum with a portion of the stem. All magnified except fig. 1.

8. Sphagnum Torreyanum (sp. nov.): robustum, sordido-fuscescens; caule pedali longiore firmo diviso; ramulis 4–5 fasciculatis inferne remotis superne confertis 12–15 lin. longis 3–4 lin. latis lineari-lanceolatis complanatis plumulosis laxe foliatis; foliis patulis convolutis elongato-lanceolatis apice tubiformibus minuteque eroso-dentatis margine e cellulis exilissimis 4–5 seriatim conflato circumductis serpentino-reticulatis, transversali sectione cellulas linea spirali notatas magnas subrotundas exhibentibus, cellulis chlorophyllosis minutis triangularibus exterius interpositis; fructu ignoto.

Hab. Essex County, New York, *Dr. Torrey.*

This species is at once recognized by its large size, considerably exceeding that of any of its American congeners, and by the color of the whole plant, much like that of S. macrophyllum, n. 18, of Drummond's Southern Mosses.* The arrangement of the cells of the leaf is the same as in S. cuspidatum.†

* This singular Moss is doubtingly referred by Hook. & Wils. to S. macrophyllum, *Brid.*, a species founded on specimens purporting to have been collected near Philadelphia. No American Sphagna known to me accord with Bridel's description of S. macrophyllum, — few present more important discrepancies than the present species. Specimens of it, under the name of S. Georgianum, *Schw. Mss.*, are to be seen in the Schweinitzian herbarium, together with notes made (previous to 1820) by Dr. Torrey, pointing out the peculiar structure of the large cells of the leaf, which are destitute of a spiral fibre and furnished throughout their whole length with a line of unusually large and conspicuous stomata. In the event of Bridel's Moss proving to be different (which is highly probable), Schweinitz's name, "Georgianum," is entitled to adoption.

† The form and relative position, as seen in a cross section of the two kinds of cells comprising the leaf of Sphagnum, will aid in distinguishing the species. In Tab. IV. B., figs. 1, 2, 3, 4, *a* represents a cross section of the large cells, which are always destitute of chlorophyll, having their sides perforated with large circular openings or stomata, and lined (excepting in "n. 18," Drummond, l. c.) with a spiral fibre; *b* represents the same section of the small linear cells containing chlorophyll only. In the North American species, the principal types of structure appear to be the four following. Fig. 1 (tab. l. c.), large circular cells placed in con-

9. Frullania plana (sp. nov.): monoica; caule procumbente vage ramoso vel subpinnato; foliis subimbricatis orbiculatis auriculis parvis galeiformibus æque longis ac latis tectis cauli contiguis; amphigastriis magnis planis rotundis breviter bifidis sinu laciniisque acutis caule triplo latioribus; involucri lobis ovalibus, lobulis amphigastriique laciniis linearibus margine reflexis subrepandis, his utroque margine inferne unidentatis; perianthiis (interdum binatis) in ramulo brevi semi-exsertis oblongo-ovalibus vel subobovatis triquetris dorso sulcatis ventre acute unicarinatis sublævibus: spica mascula globosa.

F. dilatata, *Musc. Alleghan. No.* 269.

Hab. Chimney rocks, on the French Broad River, Eastern Tennessee.

The large plane amphigastrium, the small auricula, the oval perianth, and the considerably larger size of the whole plant, distinguish this species from F. Eboracensis and F. saxatilis. The two latter are probably one and the same species.

10. Frullania Nisquallensis (sp. nov.): digyna; caule procumbente pinnatim decomposito; foliis conferto-imbricatis oblique ovalibus acuminatis apiculatis valde inflexis, auriculis parvis ovali-galeiformibus; amphigastriis obovato-rotundis caule duplo latioribus bifidis sinu laciniisque obtusiusculis margine reflexis; involucri lobulis amphigastriique laciniis linearibus deflexo-falcatis basi cristato-ciliatis; perianthio ovali-obovato subimmerso trigono dorso convexiusculo ventre alte unicarinato.

Hab. Fort Nisqually, Oregon, on the bark of trees. (United States Exploring Expedition.)

In size, color, and ramification, this species is strikingly like F. Tamarisci. But its acuminate, apiculate, and inflexed leaves place it in the same section with F. paradoxa,

tact, with small triangular ones interposed on the outside of the leaf; *S. cuspidatum*, Ehrh.; *S. recurvum*, P. de B.; *S. molluscum*, Bruch.; *S. Torreyanum*, Sulliv. Fig. 2, both kinds of cells as in fig. 1, except that the small cells are placed on the inside of the leaf; *S. acutifolium*, Ehrh.; *S. humile*, Schimp.; *S. tabulare*, Sulliv.; *S. molle*, Sulliv. Fig. 3, large circular or oval cells not in contact, with small oval ones centrally interposed; *S. macrophyllum*, Brid.? *S. squarrosum*, W. & M. Fig. 4, large quadrangular cells in contact only at their outer and inner angles, with centrally interposed small elliptical ones; *S. cymbifolium*, Ehrh.; *S. compactum*, Brid.; *S. sedoides*, Brid.; *S. strictum*, Sulliv.

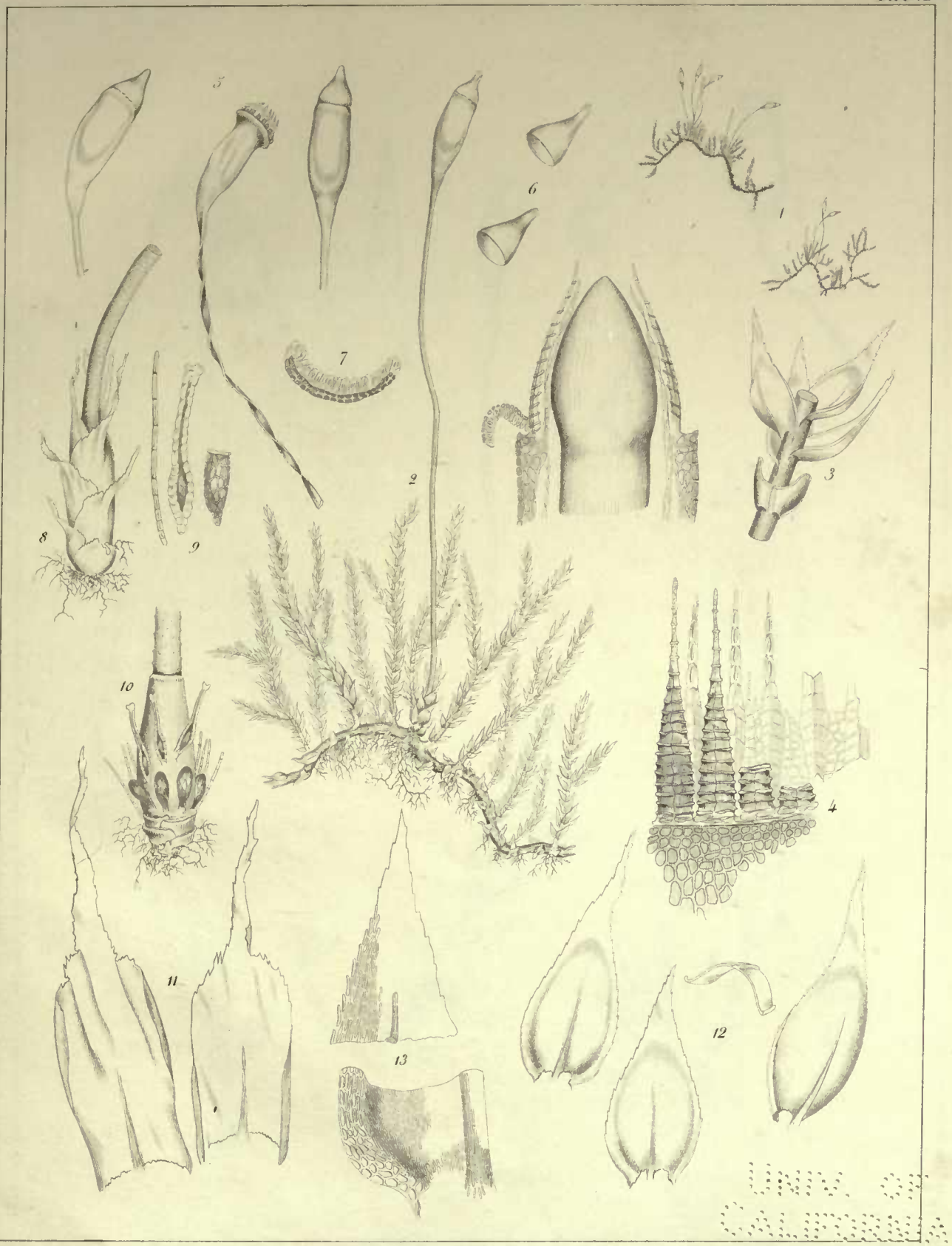
atrata, Liebmanniana, &c. It is easily distinguishable from them, however, by the amphigastrial laciniæ and lobule of its involucre, which are long uncinate and ciliate-dentate at the base.

11. Riccia lutescens, *Schweinitz!* Fronde viridi-lutescente cavernosa stellatim expansa unciali et majore plus minus dissecta, laciniis subtrichotomis linearibus 1 – 2 lineas latis canaliculatis subplanis subtus convexiusculis radiculosis margine subundulatis apice dilatatis emarginato-bilobis supra turgidis subtus squamatis, squamis transversalibus lunulato-ovatis teneris pellucidis albidis; fructu ignoto.

Schw. Hepat. Amer. p. 26, *n.* 2. — No. 156, R. velutina, *Hook. & Wils.!* in Drummond's Southern Mosses. — *Hook. Icon. Plant. v.* 3, *t.* 249 (excl. plant. fructif.).

Hab. Moist ground and river-banks subject to inundations; Ohio and Southern States, frequent. No fruit has yet been found. The fruit figured in *Hook. Icon. Plant. l. c.*, Mr. Wilson informs me, belongs to R. crystallina.

Tab. IV. A. — *Fig.* 1. Plant, of the natural size. 2. A portion of the epidermis. 3. A cross section of a plane part of the frond. 4, 5. Cross sections of the thickened end of the frond. 6. Longitudinal section of the same. 7. Under side of the same, showing the scales. — Magnified.



W S S. del. Tappan & Bradford's lith A. Sonrel sculp

Leskea Fendleri. Sulliv.

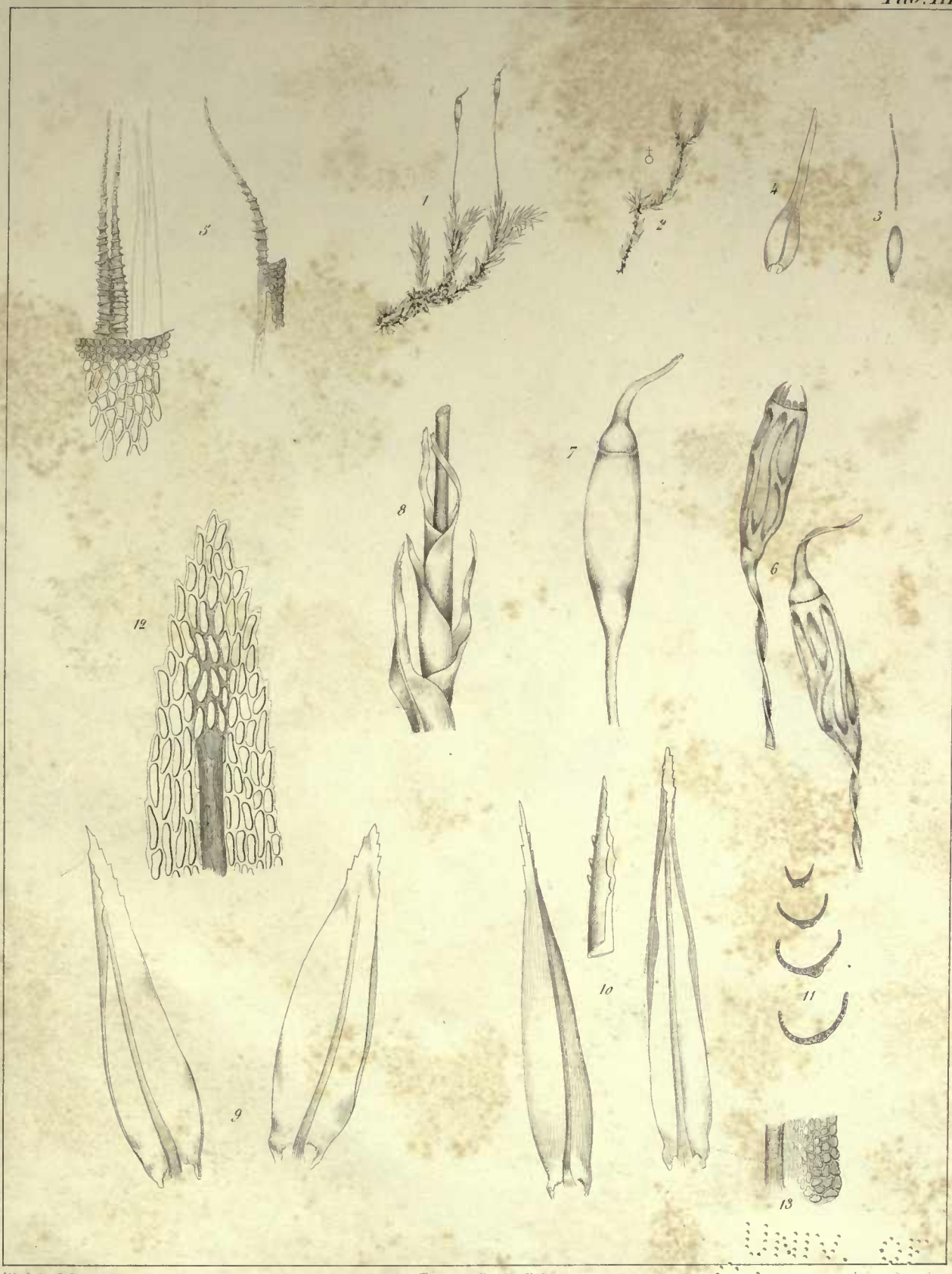
THE WILD
ANIMALS

UNIV. OF CALIFORNIA

W. S. S. del. Tappan & Bradford's lith. A. Sonrel sc.

Fissidens Ravenelii. Sullv.

CARNEGIE LIBRARY OF
PITTSBURGH

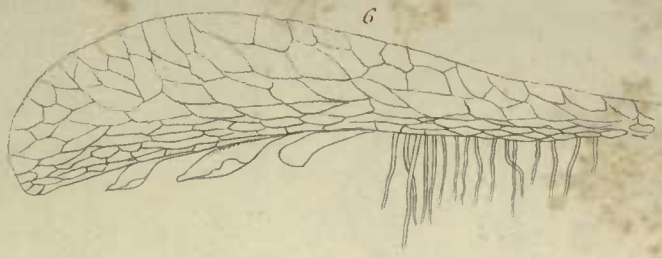


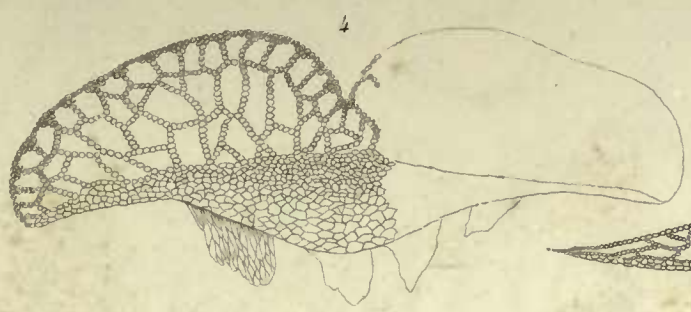
W. S. S. del. Tappan & Bradford's lith.

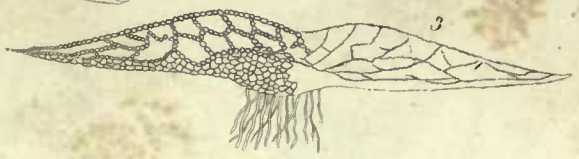
Dicranum rhabdocarpum Schlieb.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LIBRARY

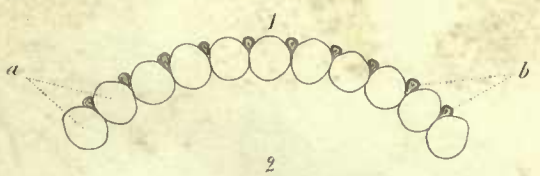
A

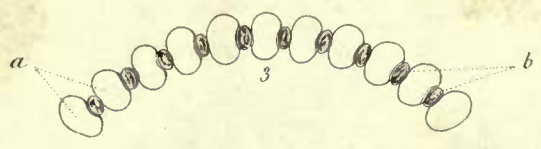


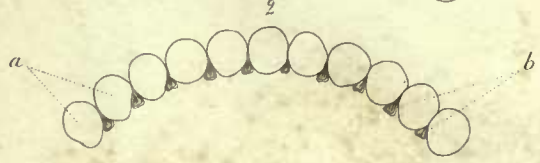




B







W. S. S. del. Tappan & Bradford's lith. A. Sonrel on stone

A. *Riccia lutescens. Schweinitz.* B. *Cross sections of leaf of Sphagnum.*

Do not
circulate

Tab. V.

W S S del

Tappan & Bradford's lith.

A Sonrel on stone.

Hypnum Oakesii Sulliv.

CONSERVATION
DEPT. OF

EXPLORATIONS AND SURVEYS FOR A RAILROAD ROUTE FROM THE MISSISSIPPI RIVER TO THE PACIFIC OCEAN. WAR DEPARTMENT.

ROUTE NEAR THE THIRTY-FIFTH PARALLEL, EXPLORED BY LIEUTENANT A. W. WHIPPLE, TOPOGRAPHICAL ENGINEERS, IN 1853 AND 1854.

REPORT

—OF—

THE BOTANY OF THE EXPEDITION.

WASHINGTON, D. C.

1856.

2658

EXPLORATIONS AND SURVEYS FOR A RAILROAD ROUTE FROM THE MISSISSIPPI RIVER TO THE PACIFIC OCEAN. WAR DEPARTMENT.

ROUTE NEAR THE THIRTY-FIFTH PARALLEL, EXPLORED BY LIEUTENANT A. W. WHIPPLE, TOPOGRAPHICAL ENGINEERS, IN 1853 AND 1854.

REPORT

—ON—

THE BOTANY OF THE EXPEDITION.

WASHINGTON, D. C.

1856.

EXPLORATIONS AND SURVEYS FOR A RAILROAD ROUTE FROM THE MISSISSIPPI RIVER TO THE PACIFIC OCEAN. WAR DEPARTMENT.

ROUTE NEAR THE THIRTY-FIFTH PARALLEL, EXPLORED BY LIEUTENANT A. W. WHIPPLE, TOPOGRAPHICAL ENGINEERS, IN 1853 AND 1854.

REPORT

—OF—

THE BOTANY OF THE EXPEDITION.

WASHINGTON, D. C.

1856.

No. 5.

DESCRIPTION OF THE MOSSES AND LIVERWORTS.

BY W. S. SULLIVANT.

MUSCI.

WEISSIEÆ.

GYMNOSTOMUM CALCAREUM, *Nees & Hornsch.; Bryol. Europ. Gymnost. monogr.*, *p.* 6, *t.* 3 *and* 4: var. perpusilla, foliis erectis ovato-lanceolatis margine crenulatis, capsula pyriformi-ovali. On clayey soil, near San Francisco.

G. CURVIROSTRUM, *Hedw.; Bryol. Europ. Gymnost. monogr.*, *p.* 8, *t.* 7 *and* 8. Wet rocks, Leroux's springs, base of San Francisco mountain, Mogollan range.

WEISSIA VIRIDULA, *Brid.; Bryol. Europ. Weis. monogr.*, *p.* 5, *t.* 2 *and* 3. Various places on the ground.

W. CIRRHATA, *Hedw.; Bryol. Europ. Weis. monogr.*, *p.* 9, *t.* 6. On the prostrate trunk of a Wellingtonia "mammoth tree grove."

DICRANEÆ.

CERATODON PURPUREUS, *Brid.; Bryol. Europ. Cerat. monogr.*, *p.* 5, *t.* 1; var. xanthopus. Near San Francisco; appears to differ from the normal form in nothing but the pale yellow pedicels.

A large Campylopus (?) was found growing with Weissia cirrhata, but not in a fit state for determination.

FESSIDENTEÆ.

FESSIDENS LIMBATUS, (sp. nov.): monoicus pusillus acrocarpus; foliis 8–10 jugis oblongis hyalino-marginatis apice excepto, lamina apiciali duplicaturam inferne latisime marginatam vix æquante; capsula sub ovali inæquali cernua; perist. dentibus maxime introflexis. Near San Francisco; about the size of F. bryoides, from which it is distinguished by its cernuous capsule, the deep insertion of its peristomial teeth, and the denser areolation of its leaves, remarkable for the broad margin of their complicate portion. (Plate I.)

TRICHOSTOMEÆ.

TRICHOSTOMUM TOPHACEUM, *Brid.; Bryol. Europ. Trichost. monogr.*, *p.* 9, *t.* 6. Cajon Pass, Sierra Nevada; also, near San Francisco.

T. FLEXIPES, *Bryol. Europ. Trichost. monogr.*, *p.* 6, *t.* 2. Near San Francisco.

T. CORNICULATUM, *Schwægr. Suppl.* 2, 1, *p.* 75, *t.* 118. With the last.

BARBULA MEMBRANIFOLIA, *Schultz; Bryol. Europ. Barb. monogr.*, *p.* 17, *t.* 3. Dry ravines on Williams' fork of the Great Colorado, near the mouth of Santa Maria Creek.

B. CHLORONOTOS, *Schultz; Bryol. Europ. Barb. monogr.*, *p.* 18, *t.* 4. Hab. same as the last.

B. FALLAX, *Hedw.; Bryol. Europ. Barb. monogr.*, *p.* 23, *t.* 9. Cajon Pass, Sierra Nevada; also near San Francisco.

B. BRACHYPHYLLA, (sp. nov.): dioica; dense cæspitosa; caule fastigiato-ramosa; foliis patentibus ovatis breviter obtuse acuminatis toto margine recurvis usque ad apicem valido-costatis; capsula cylindracea erecta; perist. dentibus vix contortis e membrana basilari perangusta ortis; annulo simplici; operculo longe rostrato; calyptra brevi. Near Benicia. Stems 8–12 lines high, rooting profusely their entire length, and branching from below the floral apex. Leaves dark, brownish green, of a firm, thick texture; cellules minute sub-quadrate. Pedicel 5–7 lines high, red. Teeth of the peristome contorted scarcely half-way round. This species has the habit and aspect of a Trichostomum, particularly of T. rigidum, but each of the 32 teeth of its peristome consists of two conjoined lines of tubular cellules, one placed before the other. (Plate II.)

B. VINEALIS, *Brid.; Bryol. Europ. Barb. monogr.*, *p.* 24, *t.* 10. Oakland, opposite San Francisco; also Sonora.

B. SEMITORTA, (sp. nov.): dioica; laxe cæspitosa; caulibus subsimplicibus basi solum radicantibus apice congesto-foliosis; foliis e basi erecta amplexante horizontalibus lineari-lanceolatis concavis margine planis, costa solida cum apice desinente; capsula cylindracea erecta aciculari-operculata, anguste annulata; perist. dentibus longiusculis semitortis; calyptra vix infra operculum descendente. Growing with the last species, which it resembles, but has a shorter calyptra, longer operculum, and less contorted peristome, with a narrower basal membrane. Its leaves are more tufted at the top of the stems, squarrose-spreading, gradually tapering from near their base, (not suddenly and long acuminated,) with margins nowhere recurved; areolation much larger. (Plate III.)

B. CONVOLUTA, *Hedw.; Bryol. Europ. Barb. monogr.*, *p.* 29, *t.* 16.—Oakland, opposite San Francisco.

B. VAHLIANA, *Schultz; Bryol. Europ. Barb. monogr.*, *p.* 33, *t.* 18.—Cajon Pass, Sierra Nevada; also near Los Angeles.

B. MARGINATA, *Bryol. Europ. Barb. monogr.*, *p.* 33, *t.* 19.—Dry rocky places, common.

B. SUBULATA, *Brid.; Bryol. Europ. Barb. monogr.*, *p.* 36, *t.* 21 and 22.—Dry ravines on Bill Williams' fork of the Rio Colorado, near the mouth of Santa Maria creek.

B. INERMIS, *Mont.; Byrol. Europ. Barb. monogr.*, *Suppl.* 3.—At the base of a mountain fifty miles west of the Rio Colorado in the line of the survey.

B. RURALIS, *Hedw.; Bryol. Europ. Barb. monogr.*, *p.* 43, *t.* 27.—Cajon Pass, Sierra Nevada.

B. MULLERI, *Bryol. Europ. Barb. monogr.*, *p.* 44, *t.* 28.—Various localities; appears to be a common species.

POTTIEAE.

POTTIA SUBSESSILIS. *Bryol. Europ. Pott. monogr.*, *p.* 6, *t.* 1.—Los Angeles.

P. MINUTULA, *Bryol. Europ. Pott. monogr.*, *p.* 8, *t.* 3.—Growing with the last.

ORTHOTRICHEAE.

ORTHOTRICHUM LYELLII. *Hook.; Bryol. Europ. Orthot. monogr.*, *p.* 27, *t.* 16.—Growing on trees; not uncommon in California and Oregon. Differs from the European form in its longer and narrower leaves, more undulate on the margins, and more contorted when dry. The articulated gland-like bodies, (Converfa Orthotrichi,) so frequent on the leaves of European specimens, are seldom present on the Californian. It is the var. foliis longioribus siccitate magis crispatis, (*Brid. Bryol. Univ.* 1, *p.* 728.) founded on specimens collected by Menzies at Nootka Sound.

In the collection are imperfect specimens of another Orthotrichum gathered at the crossing of the Colorado, growing with Schistidium apocarpum, and also on rocks at Lereux's spring,

near the foot of San Francisco mountain, Mogollan range, which apparently belong to O. cupulatum.

GRIMMIEÆ.

SCHISTIDIUM APOCARPUM, *Bryol. Europ. Schistid. monogr.*, *p.* 7, *t.* 3.—On rocks at the crossing of the Rio Colorado.

GRIMMIA CALIFORNICA, (sp. nov.): dioica; laxe cæspitosa; foliis erecto-patentibus elongato-lanceolatis carinato-concavis margine revolutis, costa in acumen hyalinum denticulatum excurrente; capsula ovali oblongave, sub-pyriformi pendula, sicca vix costata; pedicello breviusculo arcuato; operculo recte longe rostrato; calyptra dimidiato-mitriformi basi 4—5 fissa; annulo majusculo triplici; peristom. dentibus bifidis.—Oakland, opposite San Francisco; also near Sonora. Approaches near to G. trichophylla, *Grev.;* but that has less crowded, longer, more slender, and flexuous leaves, and capsules distinctly and prominently ribbed when dry, with subflexuous and longer pedicels.

G. Olneyi, *Sulliv.*, a more closely related species, is not so robust; has leaves canaliculate-concave not recurved on the margin; when flattened, linear-lanceolate from an ovate base, and the teeth of the peristome perforated (not bifid) at their apices.

G. Californica differs from both species in the more or less obovate outline of its capsule, with an evident collum.

In the same habitat occurs a variety differing from the typical form in the strong recurvation of its leaves, an unusual feature in this genus, and which is to be found in only one other published species, the Algerian Grimmia ancistrodes, *Mont.*, which, according to original specimens from Dr. Montagne, is likewise dioecious, not monoecious, as stated in his Syllogc. This variety may prove to be a distinct species. (Plate IV.)

G. TRICHOPHYLLA, *Grev.; Bryol. Europ. Grimm. monogr.*, *p.* 16, *t.* 9.—Shaded rocks, near Benicia.

G. PULVINATA, *Smith; Bryol. Europ. Grimm. monogr. p.* 12, *t.* 4.—Rocks on Bill Williams' fork, near the mouth of Santa Maria Creek. There occurs in the collection sterile specimens of a Grimmia agreeing very well with G. commutata; locality not mentioned.

HEDWIGIEÆ.

HEDWIGIA CILIATA, *Ehrh.; Bryol. Europ. Hedwig. monogr.*, *p.* 5, *t.* 1 and 2.—On rocky cliffs, head waters of Bill Williams' fork, near the Aztec Pass.

POLYTRICHEÆ.

POLYTRICHUM JUNIPERINUM, *Hedw.; Bryol. Europ. Polyt. monogr.*, *p.* 12, *t.* 15.—Hillsides near Downieville, on the Yuba river.

P. PILIFERUM, *Bryol. Europ. Polyt. monogr.*, *p.* 11, *t.* 14.—Rocky places above Sonora, base of the Sierra Nevada.

BRYEÆ.

AULACOMNION ANDROGYNUM, *Schwœgr.; Bryol. Europ. Aulacom., monogr.*, *p.* 11, *t.* 4.—On the ground, or on much-decayed logs. A common species in Oregon and California, somewhat larger than the European form, and, unlike it, fruits copiously.

BRYUM TOZZERI, *Grev.; Bryol. Europ. Bry., monogr.*, *p.* 41, *t.* 16.—Coast mountains near Oakland.

B. PYRIFORME, *Hedw.; Bryol. Europ. Bry., monogr.*, *p.* 45, *t.* 18.—Banks of streams, Quiqualmungo Ranch, near the Cajon Pass.

B. BIGELOVII, (sp. nov.): dioicum; laxe cæspitosum elatum multoties innovando-ramosum ex apice ramulosum; foliis caulis innovationumque inferne parvis distantibus ascendendo majoribus imbricantibus erecto-patentibus oblongo-ovatis (comalibus lanceolato-acuminatis) concavis margine subintegro vix recurvis, costa valida percurrente vel infra apicem desinente; capsula alte

pedicellata sub pendula pyriformi-elliptica: flore masculo terminali capituliformi. Banks of streams above Sonora, base of the Sierra Nevada. The dark yellowish-green of the foliage; the shorter, more obtuse, and nearly entire leaves, with a closer areolation; the less obovate capsule, and the capituliform male flowers of this species, separate it from B. Wahlenbergii, its nearest congener. (Plate V.)

B. ARGENTEUM, *Linn.; Bryol., Europ., Bry., monogr., p.* 78, *t.* 41.—On rocks, dry ravines, fifty miles west of the Rio Colorado, on the line of the survey.

B. CALIFORNICUM, (sp. nov.): dioicum? dense cæspitosum; caule atque innovationibus brevissimis bulbiformibus; foliis inferne dissitis superne majoribus densissime capituliformi-imbricatis concavis subquadrato-ovatis breviter apiculatis, margine subintegerrimis subplanisque, continuo-costatis; capsula atro-sanguinea oblonga vel oblongo-ovata pendula, collo haud angustiore siccatate rugoso basi obtusato; operculo minuto hemisphærico; peristomii dentibus dilute purpurascentibus profunde insertis remotius articulatis, ciliolis singulis brevibus exappendiculatis; annulo magno revolubili. Near Benicia. This species, compared with B. atropurpureum, has a more compact mode of growth, leaves broader, shorter, less acuminate, and of a subquadrate or obovate-quadrate outline, costa not excurrent, and capsule with a collum as long and as broad as the sporangium.

In B. versicolor, another nearly allied species, the pedicel at the base of the capsule is more suddenly bent, and the branches somewhat julaceous, with leaves longer, more acuminate, and cuspidate by the excurrent costa.

B. Californicum is best distinguished from either of these species by its short bulb-like stems and branches, its very small conic-hemisphærical operculum, and the deep insertion below the rim of the capsule of its peristomial teeth. The inner peristome is seldom well developed.

B. Blindii has a globose-pyriform capsule, with a tapering and much smaller collum; its peristome and the areolation of the leaf are also different. (Plate VI.)

B. OBCONICUM, *Hornsch.; Bryol., Europ., Bry., monogr., p.* 59, *t.* 37.—Near San Francisco and Napa City.

Specimens, partly incomplete, of a Bryum collected in Mammoth Tree Grove, on the decayed trunks of trees, may belong to this species. The capsules, however, are shorter and less clavate, and the comal leaves longer and more gradually acuminate, and the habitat, on decayed wood, unusual.

B. INTERMEDIUM, *Brid.; Bryol., Europ., Bry., monogr., p.* 47, *t.* 19.—Var. foliis elongato-oblongis sensim acuminatis. No locality given. The capsules are in various stages of development, as is common in this species.

B. TORQUESCENS; *Bryol., Europ., Bry., monogr., p.* 49, *t.* 20.—Var. foliis latioribus densius areolatis siccis minus contortis. Oakland, opposite San Francisco.

B. OCCIDENTALE, (sp. nov.): dioicum, brunnescens; caule brevi inferne defoliato tomentoso superne congesto-folioso; innovationibus gracilescentibus in media longitudine incrassatis; foliis ellipticis breviter acuminatis (perichætialibus oblongo-lanceolatis) costa valida excurrente cuspidatis, decurrentibus margine subintegerrimis vix recurvis, reticulo rhombeo-hexagono cellulis inferioribus subquadratis; capsula pendula oblonga vel oblongo-obconica macrostoma; peristomio normali ciliolis ternatim interjectis exappendiculatis; annulo permagno; operculo convexo-apiculato: planta mascula graciliore innovando-continua: flore terminali gemmiformi polyphyllo. Near San Francisco. This species is separated from the nearly related B. cæspiticium by its erect, appressed, decurrent, scarcely margined leaves, not so acuminate nor so long-cuspidate, by their heavier costa, with a denser texture, composed, in their lower half, of quadrate cellules. It has also an oblong and smaller capsule, with but a slight tendency to a pyriform outline, a wider and reddish (not yellowish) operculum, and a larger annulus. (Plate VII.)

MNIUM MENZIESII, *Hook. in Botanic. Miscell.* 1, *p.* 36, *t.* 19; Hypnum acanthoneuron, *Schwægr. Suppl. t.* 258. Common on the coast range of mountains; fruit rare.

FUNARIEÆ.

FUNARIA HYGROMETRICA, *Hedw.; Bryol. Europ. Funar. monogr. p.* 8, *t.* 4. Various places.

F. MUHLENBERGII, *Schwœgr.; Bryol. Europ. Funar. monogr. p.* 6, *t.* 1. Near the crossing of the Rio Colorado on the line of the survey.

F. HIBERNICA, *Hook.; Bryol. Europ. l. c. p.* 7, *t.* 2. Cajon Pass, Sierra Nevada.

FONTINALEÆ.

FONTINALIS CALIFORNICA, (sp. nov.): caulibus flaccidissimis multoties divisis ramosis, ubique foliosis; foliis concavis patentibus distantibus late ovalibus laxiuscule areolatis, cellulis utriculo primordiali subsoluto instructis; fructu non viso. Rivulets in the coast range of mountains north of the bay of San Francisco.

Resembles F. Eatoni, *Sulliv.*, but is a somewhat smaller plant, with more distant and spreading, shorter, broader, and less acuminated leaves of a looser areolation, composed of shorter and wider cellules, in which the primordial utricle is more or less conspicuous; color reddish-brown or copperish.

The species of this genus have each a peculiar aspect or facies, (difficult to describe,) which is little liable to variation in consequence of the uniformity of their habitat. Their sporules have a diameter of about $\frac{1}{125}$ of a line, not $\frac{1}{225}$, as erroneously stated in the second edition of Gray's Manual of Botany.

LEUCODONTEÆ.

PTERIGYNANDRUM FILIFORME, *Hedw.; Bryol. Europ. Pterigyn. monogr. p.* 3, *t.* 1. Near San Francisco; on trees.

PTEROGONIUM GRACILE, *Swartz.; Bryol. Europ. Pterogon. monogr. p.* 4, *t.* 1. With the last.

ALSIA CALIFORNICA, *Sulliv. in Proceed. Amer. Acad. of Arts and Sci., Jan.*, 1855; also in *Cryptogam. of the U. S. Exp. Expedition, t. XXV, ined.;* Neckera Californica, *Hook. & Arn. in Beechy's Voy. p.* 162. On trees; not uncommon.

LEPTODON CIRCINATUS, (sp. nov.): dioicus; ramis primariis e rhizomate horizontali oriundis inferne nudiusculis superne dense frondiformi-pinnatis (siccitate circinatis) paraphyllosis; foliis quinquefariam imbricatis erecto-patentibus lanceolatis acuminatis subcarinato-concavis evanidicostatis dorso papillosis margine parum recurvis superne serrulatis, retis pellucidæ areolis minutis chlorophyllosis ovali-rhombeis e costa radiatim seriatis alaribus subquadratis confertioribus; floribus masculis substipitatis axillaribus secus rachim utrinque crebre dispositis; antheridiis numerosis copiose paraphysatis; fructu ignoto. Coast range of mountains south of San Francisco. Grows in dark-green cushion-like masses. The main stem or rhizoma hard, woody, buried in the soft bark of trees, and throwing out at right angles numerous elastic primary branches—1½ to 2 inches long—of which the lower half is simple, the upper expanded into a densely pinnated ovate frond, circinate when dry. The simply pinnate ramification of the primary branches, and the shape of the leaf, separate this species from its cogeners. (Plate I.)

ANTITRICHIA CURTIPENDULA, *Brid.; Bryol. Europ. Antitric. monog. p.* 2, *t.* 1. Oakland, opposite San Francisco. The specimens are without fruit, and differ from the normal form (which has likewise been found in California) in its julaceous branches, and shorter and more crowded leaves, resembling the var. Hispanica, which occurs mostly in the south of Europe.

HYPNEÆ.

HYPNUM BIGELOVII, (sp. nov.): dioicum, subdendroideum; surculis e caule rhizomatoidea arcuato-ascendentibus fasciculato-ramosis, ramis ramulisque complanatis; foliis patentissimis bifariis elongato-oblongis breviter acuminatis apice serratis subplanis, marginibus uno latere inflexis, costa sub apice evanida, areolatione densa superne rhombea inferne oblonga parenchy-

matosa; perichætialibus lanceolatis lineali-acuminatis serratis evanidicostatis; capsula ovali subæquali inclinata collo distincto instructa; pedicello cygneo crassiusculo; operculo conico-rostrato; calyptra cuculliformi; annulo composito; perist. dentibus lineali-lanceolatis dense articulatis, ciliis e membrana lata plicata lanceolatis carina hiantibus, ciliolis binis nodosis. Valleys of the coast range of mountains north of and near to the bay of San Francisco. Plant 1–1½ inches high, growing in close mats. Stems rather stiff and elastic, with shining bright green leaves, striate when dry. Pedicils aggregated, and arising mostly from near the base of the larger branches. (Plate VIII.)

This species appears to be near Leskea gymnopoda, as proposed by Taylor in London Journal of Botany, 1846, p. 65, but that species is there described as having attenuated branches, ovate-lanceolate, semi-costate leaves, and a Leskeoid peristome.

The description of Hypnum expansum *Tayl.* l. c., p. 65, except in the less dendroid habit subpinnate ramification and gradually acuminated leaves, applies very well to our species; both, however, of the Taylorean species just named are considered by Mr. Wilson, (than whom there is no higher authority,) with authentic specimens before him, one and the same, and identical with Neckera longirostris, *Hook.*, of which we have authentic specimens, clearly showing it to be quite distinct from Hypnum Bigelovii.

Our species is interesting as being the most northern representative of a group of Thamnoid Hypna that appears to abound on the Quitinian Andes.

H. Whippleanum (sp. nov.): dioicum pusillum cæspitans sordide virescens; caule filiformi bis terve diviso, divisionibus arcuato-prostratis pinnatis flagelliformi-attenuatis apice radiculosis; foliis erecto-patentibus caulinis deltoideo-ramulinis ovato-lanceolatis acuminatis minute quadrate oblonge areolatis opacis dorso papillosis toto ambitu dentato-serratis, costa pellucida fere ad apicem attingente; perichætialibus filiformi-acuminatis evanidi-costatis; capsula abrupte horizontali, ovali oblongave, subinæquali, collo conspicuo instructa; peristomii albidi dentibus lineali-lanceolatis crebre articulatis, ciliis carina solutis, ciliolis binatis, omnibus æquilongis; operculo conico in medio constricto; pedicello tuberculato cauligeno. Habitat same as the last. A small species with thread-like stems 1–2 inches long; branches of the same thickness as the stems, 3–5 lines long, numerous and pinnately disposed. Pedicels 5–7 lines in height, cygneus. Perichaetia rooting at the base. Capsule dark chestnut brown, pachydermous; its junction with the pedicel being nearly at right angles: collum blackish, obtuse at base. Male flowers numerous on the main divisions of the stem, slightly stipitate; perigonial leaves broad-ovate long-acuminate ecostate; antheridia 10–15 copiously paraphysated.—(Plate IX.)

Hypnum crispifolium and Leskea laxifolia of Hooker, found on the northwest coast of this continent by Menzies, appear to be nearly related to this species; but from the description and figures of them, given by Hooker and Schwaegrichen, they are both larger plants than H. Wippleanum, particularly the first, which has subfalcate-secund, flexuous leaves much longer acuminated, and when dry crisped: the second has an ovate-globose capsule, a Leskeoid peristome, and leaves of a different areolation.

H. calyptratum, (sp. nov.) monoicum exiguum; caule filiformi repente subsimplici pinnato apice flagelliformi foliis erecto-patentibus late ovatis longe tenuiter acuminatis denticulatis inferne margine recurvis continuo-costatis dorso parce papillosis e cellulis minutis subquadratis dense areolatis; perichætialibus pellucidis striatis lanceolatis filiformi-acuminatis, costa excurrente; capsula cylindracea obliqua curvula exannulata; perist. dentibus lineali-acuminatis, ciliis linearibus foraminulosis, ciliolis singulis brevissimis; operculo conico obtuso; calyptra permagna cuculliformi infra capsulam descendente; pedicello cauligeno gracili longiusculo: flore masculo globoso gemmiformi, perigonialibus orbiculari-ovatis apice tenui recurvo, antheridiis eparaphysatis. Near Los Angeles, on the ground. A very small species belonging to a group constituting the genus Thuiduim of the Bryologia Europæa of Bruch and Schimper. Its distinctive characters consist in its small size, simply pinnate ramification, narrow elongated, inclined

slightly, curved and exannulate capsule, conic operculum, slender pedicel and very long, narrow calyptra, descending below the capsule and embracing the pedicel. It resembles small forms of H. scitum, *Beauv.* and H. gracile, *Br. & Sch.*, but differs essentially from both in its calyptra and in not having an annulus.—(Plate X.)

H. NOTEROPHILUM, *Sulliv. et Lesqx. Musc. Bor.-Amer. exsiccat., n.* 348; *Sulliv. in Gray's Manuel of Bot., 2d ed., p.* 478. Margins of small streams.

H. SERPENS, *Linn.;* Amblystegium serpens, *Bryol. Europ. Amblyst. monogr., p.* 9, *t.* 3. Common.

H. RIPARIUM, *Linn.;* Amblystegium riparium, *Bryol. Europ. Amblyst. monogr., p.* 14, *t.* 8. Wet places, frequent.

H. ADUNCUM, *Hedw.; Bryol. Europ. Hyp. monogr., p.* 35, *t.* 24. Grows with the last.

H. MYOSUROIDES, *Linn.;* Isothecium myosuroides, *Brid.; Broyl. Europ. Isothec. monogr., p.* 7, *t.* 2. Near San Francisco, dry woods.

H. NUTTALLII, *Wils.; Bryol. Brit., pp.* 334 *and* 339; *Sulliv. and Lesqx. Musc. Bor.-Amer. exsiccat., n.* 338*b*. On decayed trees, south of San Francisco.

H. OREGANUM, *Sulliv. in Mem. Amer. Acad. of Arts and Sci., v. IV, n. ser., p.* 179; *Cryptogamia of the U. S. Expl. Expd., t. XIII, ined.* In woods, on the ground, mostly in damp localities.

The collection contains five or six other species of hypnum; but the specimens are too imperfect to admit of determination.

HEPATICÆ.

FEGATELLA CONICA, *Corda.; Nees. Hepat. Europ. IV, p.* 181; Conocephalus vulgaris, *Bischoff. de Hepat. in Nov. Act. Acad. Nat. Cur. XVII* 2, *p.* 1001, *t.* 69, *f.* 4. On wet rocks, and on the ground near springs.

FIMBRIARIA TENELLA, *Nees. Hepat. Europ. IV, p.* 271; *Bischoff. de Hepat., l. c. t.* 69, *f.* 11. On dry ground, in shady places.

REBOULIA HEMISPHÆRICA, *Raddi.; Bischoff. de Hepat., l. c. t.* 69, *f.* 1. Dry, shaded rocks.

DUVALIA TENERA, *Gottsche. in G. L. and N. Synop. Hepat., p.* 554; Marchantia tenera, *Hooker in Kunth. Synop. Plant., p.* 45. Moist earth.

ANTHOCEROS LÆVIS, *Linn.; G. L. and N. Synop. Hepat., p.* 586. Springy, gravelly places.

METZGERIA FURCATA, *Nees.;* Jungermannia furcata, *Linn.; Hook. Brit. Junger., t.* 56. Damp, mossy rocks.

FOSSOMBRONIA PUSILLA, *Nees.;* Jungermannia pusilla, *Hook. Brit. Junger., t.* 69. Damp earth, frequent.

EXPLANATION OF THE PLATES.

PLATE I.—*Fissidens limbatus.*

Fig. 1, plants of the *natural size;* 2, 2, plants ; 3, 3, stem leaves ; 4, 5, base and apex of stem leaves, showing the areolation ; 6, cross sections of stem leaf ; 7, capsules ; 8, portion of capsule, with the peristome viewed from without ; 9, the same viewed from within ; 10, portion of capsule wall, showing the areolation ; 11, a tooth of the peristome ; *all magnified*, except fig. 1.

PLATE I.—*Leptodon circinatus.*

Fig. 1, plant in a moist state ; 2, the same when dry, both of the *natural size ;* 3, portions of primary branch and of a branchlet, the former having sterile flowers in the axils of its leaves ; 4, leaf of a branchlet ; 5, 6, base and apex of a leaf showing the areolation ; 7, 7, cross sections of leaf ; 8, cells of the leaf ; 9, 9, paraphyllia ; 10, sterile flower ; 11, the same without perigonial leaves ; 12, perigonial leaves ; 13, antheridium with paraphysis ; *all enlarged*, except figs. 1 and 2.

PLATE II.—*Barbula bachyphylla.*

Fig. 1, a sterile and two fertile plants, *natural size;* 2, a fertile plant ; 3, upper portion of the sterile plant showing the terminal perigonium, with a portion of an innovation ; 4, a perichætium, with an innovation from its base ; 5, 5, leaves from upper part of the stem ; 6, leaf from lower part of stem ; 7, perichætial leaf ; 8, 9, base and apex of a stem leaf, showing the areolation ; 10, cross sections of a stem leaf ; 11, capsule, operculum, and calyptra ; 12, capsule and operculum ; 13, two peristomes ; 14, portions of peristome and annulus ; 15, portion of a tooth of the peristome ; 16, portion of the annulus ; 17, antheridia and paraphyses, perigonial leaves, excepting one, removed ; 18, antheridium, paraphysis, and perigonial leaf ; *all magnified*, except fig. 1.

PLATE III.—*Barbula semitorta.*

Fig. 1, plants of the *natural size;* 2, a plant ; 3, 3, 3, 3, 3, stem leaves ; 4, a perichætial leaf ; 5, 6, base and apex of stem leaf, showing the areolation ; 7, 7, cross sections of leaf ; 8, vaginula with archegonia paraphysis and a portion of the pedicel ; 9, archegonium and paraphysis ; 10, 10, capsules with opercula and calyptra ; 11, calyptra ; 12, 12, peristomes ; 13, portions of the peristome and annulus ; 14, 15, portions of the teeth of the peristome ; *all magnified*, except fig. 1.

PLATE IV.—*Grimmia Californica.*

Fig. 1, a sterile and three fertile plants, *natural size ;* 2, a fertile plant ; 3, apex of the stem bearing the perichætium vaginula, pedicel, capsule, operculum, and calyptra ; 4, capsule operculum, and calyptra ; 5, capsule and operculum ; 6, capsule ; 7, capsule and portion of the pedicel in a dry state ; 8, calyptra ; 9, portion of peristome with annulus, viewed from without ; 11, vertical section of the same ; 10, two teeth of the peristome with spores ; 12, perichætial leaf ; 13, 14, stem leaves ; 15, 17, base and apex of leaf showing the areolation ; 16, cells of the lower part of the leaf ; 18, apex of the leaf ; 19, cells of the upper part of the leaf ; 20, sterile flower ; 21, perigonial leaf ; 22, antheridium ; *all magnified*, except fig. 1. The var. fig. 1*b*. plant of the *natural size ;* 2*b*. a portion of the stem ; 3*b*. a leaf ; *both magnified.*

PLATE V.—*Bryum Bigelovii.*

Fig. 1, two fertile plants ; 2, a sterile plant, *all of the natural size ;* 3, a fertile plant ; 4, 4, stem leaves ; 5, 5, comal leaves ; 6, 7, base and apex of stem leaves, showing the areolation ; 8,

cells of the lower part of the leaf; 9, cells of the upper part of the leaf; 10, 10, 10, capsules; 11, operculum; 12, portion of the peristome; 13, vaginula; 14, sterile plant; 15, apex of the same, enclosing the sterile flower; 16, antheridium, paraphyses, and perigonial leaf; 17, 17, cross sections of stem leaf; *all magnified*, except figs. 1 and 2.

Figures 2 and 14 are inverted through a mistake of the engraver.

PLATE VI.—*Bryum Californicum.*

Fig. 1, plants of the *natural size*; 2, a single plant; 3, stems and branches; 4, a branch; 5, 5, 5, 5, 5, leaves; 6, cross sections of leaf; 7, a leaf showing the areolation; 8, portions of peristome and annulus; 9, vertical section of the same; 10, 10, 10, capsules; *all magnified*, except fig. 1.

PLATE VII.—*Bryum Occidentale.*

Fig. 1, 1, fertile plants; 2, sterile plant, *all of the natural size;* 3, a fertile plant; 4, 4, 4, leaves; 5, base of leaf and portion of branch, showing their juncture; 6, 6, cross sections of leaf; 7, 8, base and apex of leaf, showing the areolation; 9, cells of the lower part of the leaf; 10, cells of the upper part of the leaf; 11, portions of peristome and annulus, outside view; 12, vertical section of the same; 13, 13, capsules; 14, capsule when dry; 15, vaginula; 16, sterile plant; 17, sterile flower; 18, perigonial leaf, antheridium and paraphyses; 19, perigonial leaf; 20, antheridum and paraphyses; *all magnified*, except figs. 1 and 2.

PLATE VIII.—*Hypnum Bigelovii.*

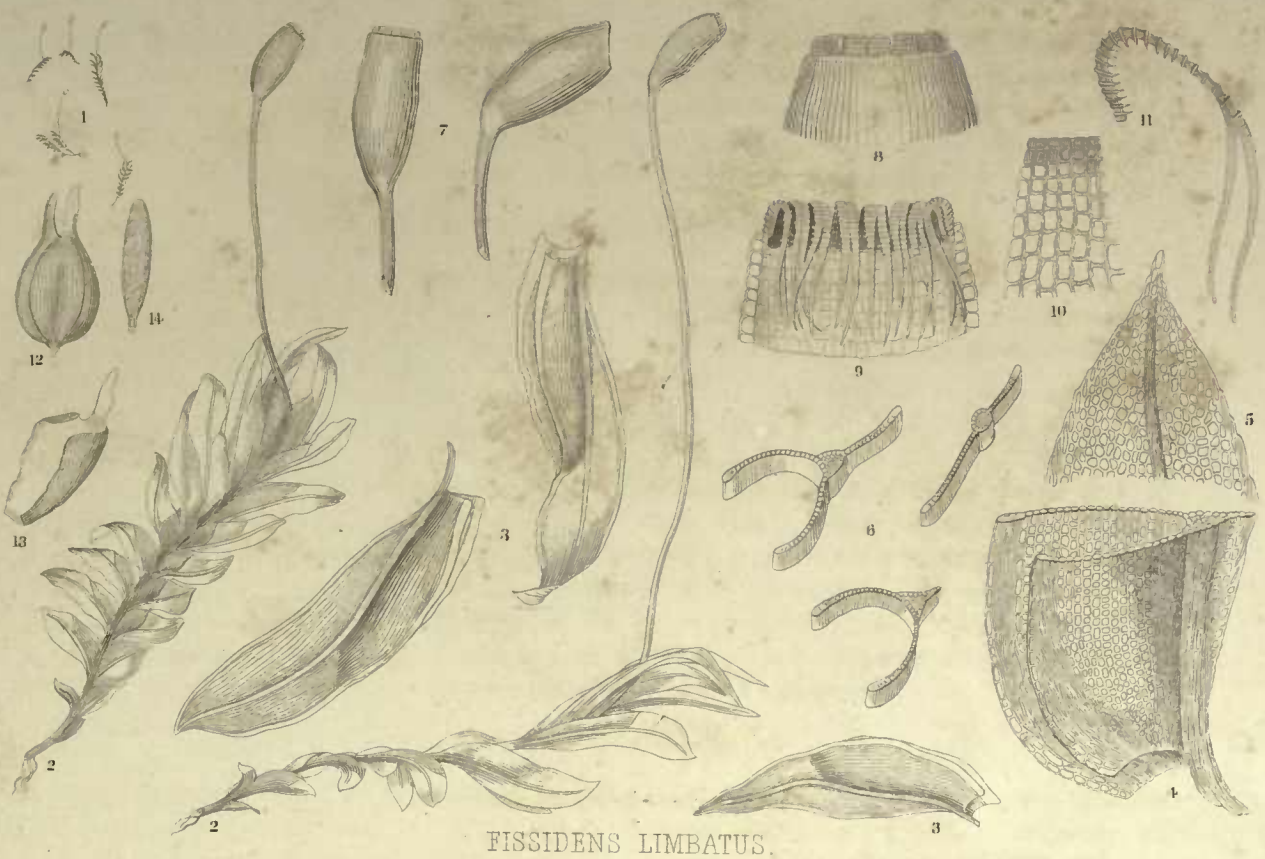
Figs. 1, 1, fertile plants; 2, a sterile plant, all of the *natural size;* 3, fertile plant; 4, portion of a branch; 5, 5, 5, leaves; 6, apex of leaf showing the areolation; 7, cells of the same; 8, base of leaf showing the areolation; 9, cells of the same; 10, 11, 12, capsules, opercula, and calyptra; 13, portions of the peristome and annulus; 14, a tooth of the peristome, side view; 15, perichætium; 16, 16, perichætial leaves; 17, vaginula with archegonia and paraphyses; 18, sterile flower; 19, antheridium, paraphyses, and perigonial leaf; *all magnified,* except figs. 1 and 2.

PLATE IX.—*Hypnum Whippleanum.*

Figs. 1, 1, 1, fertile plants; 2, sterile plant, all of the *natural size;* 3, fertile plant; 4, portion of sterile plant; 5, portion of a branch; 6, 6, 6, 6, stem and branch leaves; 7, 7, lower portion of leaves showing the areolation; 8, 8, upper portion of same, showing the areolation; 9, 9, 9, 9, 9, capsules; 10, 10, opercula; 11, portion of the peristome; 12, perichætium; 13, vaginula; 14, 15, perichætial leaves; 16, portion of the pedicel; 17, sterile flower; 18, antheridium and paraphyses; 19, perigonial leaf; *all magnified,* except figs. 1 and 2.

PLATE X.—*Hypnum calyptratum.*

Figs. 1, 1, 1, 1, plants of the *natural size;* 2, portion of a plant; 3, portion of a branch; 4, 4, leaves; 5, a leaf showing the areolation; 6, portion of same; 7, cross section of leaf; 8, perichætium; 9, perichtæial leaves; 10, 10, capsules with operculums and calyptras; 11, capsule with operculum; 12, capsule; 13, calyptra; 14, portion of peristome; 15, sterile flower and perigonial leaves; 16, antheridium; *all magnified,* except fig. 1.



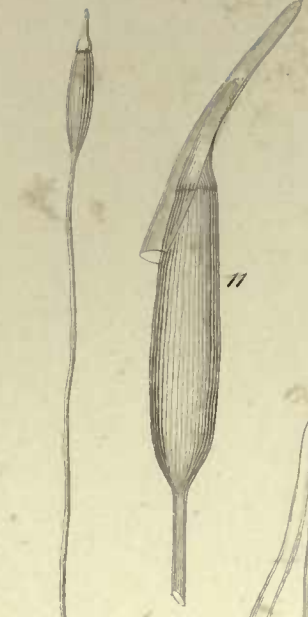
FISSIDENS LIMBATUS.

L. S. Sullivant & A. Schrader del. Middleton, Wallace & Co. lith.

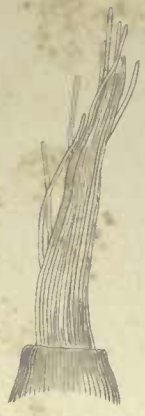
LEPTODON CIRCINATUS. Alsia circinata Sull.

UNIV. OF
CALIFORNIA

1

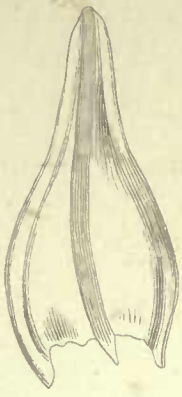

11

12


13

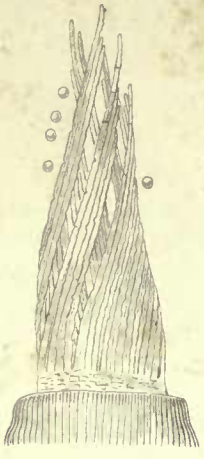
15

14


5

3

2



4

7

10

16

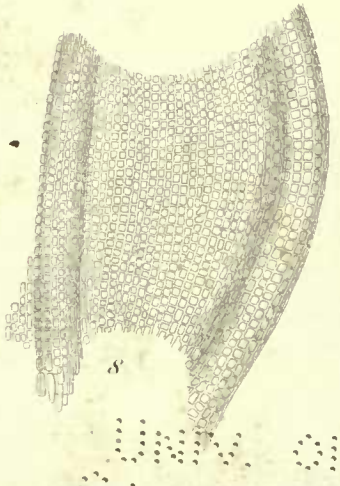
17

18

6

5

9


8

Univ. of California

BARBULA BRACHYPHYLLA

CAPILLA
MUSICAL

BARBULA SEMITORTA

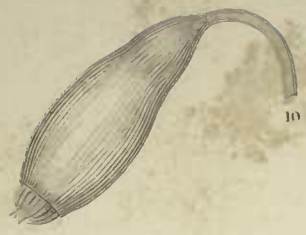
THE NEW
YORK PUBLIC LIBRARY

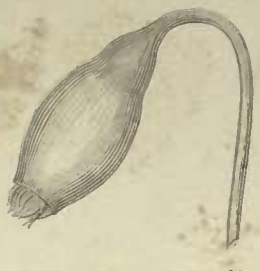
GRIMMIA CALIFORNICA.

UNIV. OF
ILLINOIS

1

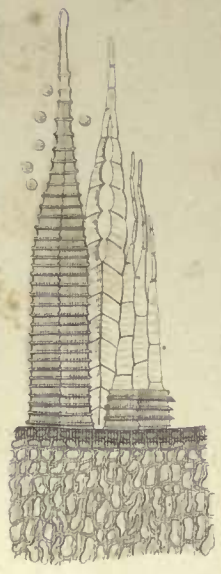
3


10


10

10

11


12

13

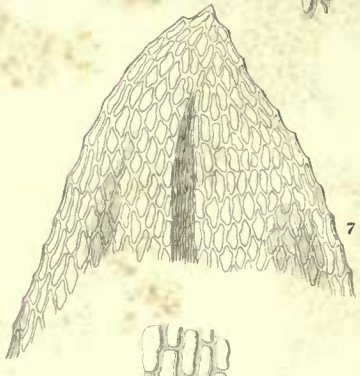
4

9

14

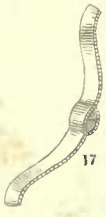
5

4


7

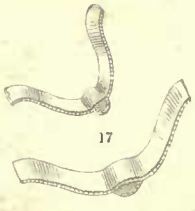
2

8

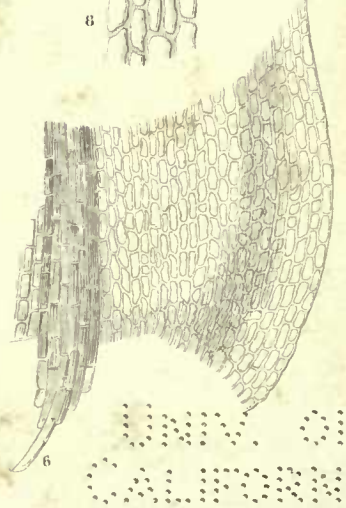

17

5

15


17

16


6

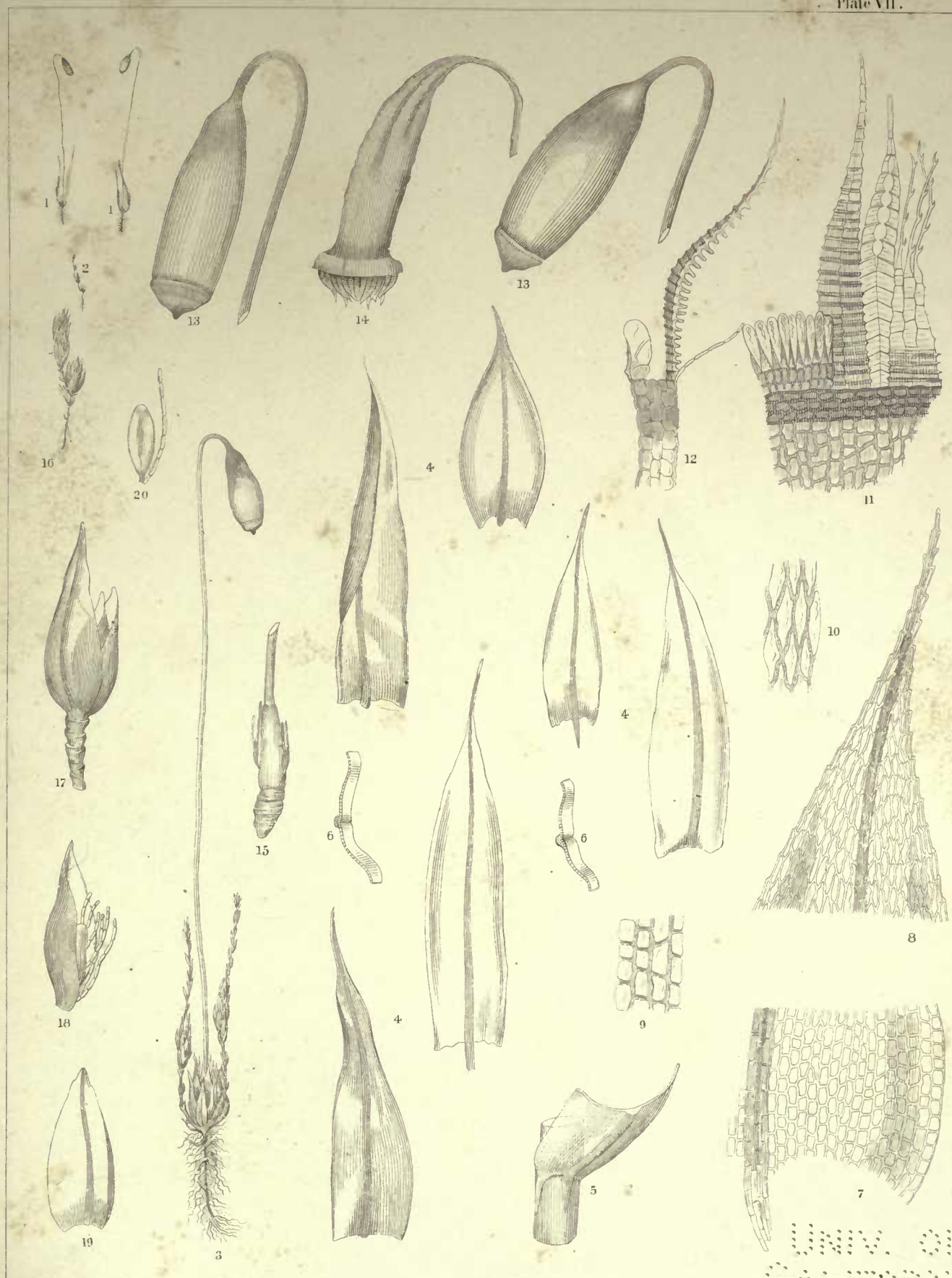
Univ. of California

BRYUM BIGELOVII.

UNIV. OF CALIFORNIA

BRYUM CALIFORNICUM.

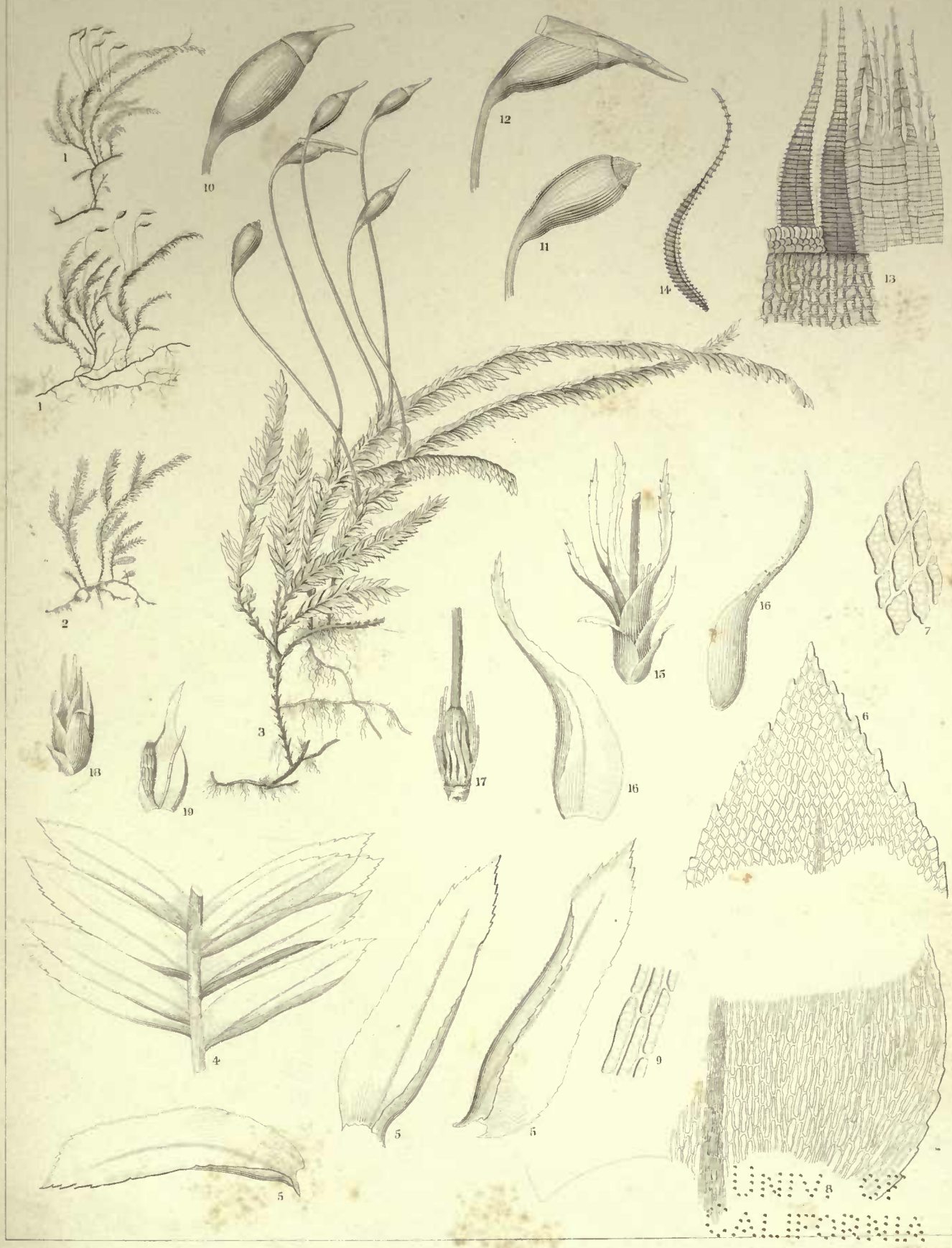
Do not
circulate



Univ. of California

BRYUM OCCIDENTALE.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA



UNIV. OF CALIFORNIA

HYPNUM BIGELOVII.

STANFORD UNIVERSITY

UNIV. OF CALIFORNIA

HYPNUM WHIPPLEANUM.

UNIV. OF
CALIFORNIA

HYPNUM CALYPTRATUM.

NO MAIL
CIRCULATING

TRANSACTIONS

OF THE

AMERICAN PHILOSOPHICAL SOCIETY.

ARTICLE I.

ON CALIFORNIAN MOSSES.

BY LEO LESQUEREUX.

Read June 19th, 1863.

THE history of the Mosses or the Bryologia* of the western shores of the North American continent, presents a peculiar anomaly: that of having been noticed by one of the earliest celebrated botanists of England, and of being, even at this time, scarcely known to the scientific world. Menzies collected specimens of mosses in California and Southern Oregon during his travelling explorations from 1787 to 1793. Some of the species were published by himself in the *Transactions of the Linnean Society*; others by Hooker in his *Muscologia Exotica*, and a few by Schwægrichen. The number of these species was quite small. In Müller's *Synopsis Muscorum*, which appeared in 1851, there are only fifteen species published and described from the western shores of North America.

The first important contribution to the Bryologia of California was made by Dr. Bigelow, botanist of a United States exploration from the Mississippi to the Pacific Ocean

* I use this word in its general sense as representing the history of the mosses, either in their specific relation or in their local and geographical distribution.

under Lieutenant A. W. Whipple. The mosses there gathered by this excellent botanist were enumerated and described by Mr. W. S. Sullivant for the report of the explorations in 1856. Somewhat later, in 1859, a gentleman from Germany, Mr. T. Bauer collected mosses in a tour from San Francisco to the Sierra Nevada, and sent them to Hampe, who published a description of eleven species in a pamphlet prepared in 1860 for the Bot. Zeitung. Recently, a young botanist, Mr. Hy. Bolander, formerly of Columbus, Ohio, having taken up his residence at San Francisco, has given particular attention to the study of the Californian mosses, and in less than one year, has collected as many species as all the other collectors together. Mr. Bolander's contribution is rendered particularly interesting to bryological science, not only by the number of species, but by the great care manifested in collecting and preserving fine specimens in a perfect state of maturity, and in such abundance as to render examinations satisfactory, and also noting the time of maturity, the habitat, and all circumstances necessary to arrive at a correct knowledge of the species in all its phases.

He sent me by mail, almost weekly, examples of species new to science or new for California. Hampe's remarks about the Bryologia of the Sierra Nevada,—*that this country is still for mosses terra incognita*, is apparently applicable to the whole State of California. Nevertheless, the following enumeration of Mr. Bolander's mosses will show, as was already done by that of Dr. Bigelow's collection, that the conclusions of the celebrated German botanist cannot be taken in such a general way as he appears to have done, and that the species are by far not all new.

SPECIES OF MOSSES COLLECTED BY MR. HY. BOLANDER IN CALIFORNIA (1862 TO 1863).

1. EPHEMERUM serratum *Hmp.*

In a meadow near Mission-Dolores. March.

2. ACAULON muticum *C. Mull.*

Same place. March.

3. PHASCUM cuspidatum *Schreb.*

Same place. Var: ♂ piliferum humile *Bryol. Eur.* On the ground near Oakland, San Francisco. March.

4. PLEURIDIUM subulatum *Bryol. Eur.*

The calyptra has a longer point than the European form, which is the only difference. Wet ditches and dry hills, San Francisco. April.

5. WEISIA viridula *Brid.*

A very variable species. One of the Californian forms has the capsule somewhat longer

and more slender, pale green, marked, even before full maturity, with eight regular deep striæ. The teeth are simple, shorter, irregular, variable in size. On the ground, San Francisco.

6. Weisia cirrhata *Hedw.*

Appears abundant in California, and variable. A fine form sent with the normal one, is more compactly cæspitose, with shorter leaves, longer teeth of the peristome often split at the summit and marked with stronger articulations. Grows on the stumps of *Sequoia viridis*, Redwood, &c., around San Francisco.

7. Dicranum varium *Brid.*

On perpendicular sandstone rocks, constantly watered by a spring near the Bay of San Francisco. The watering has elongated the stems, rendering them more slender, and giving to this form a peculiar look, different from its common appearance. Nevertheless, anatomical examination does not show any modification of specific characters.

8. Ceratodon purpureus *Brid.*

The common form and also a variety with white pedicels (var. xanthopus *Sul. & Lesq.* in Musci exsic. Amer. 1st edit.) On roots and stumps of *Sequoia viridis*, &c.

9. Fissidens limbatus *Sul.* Bot. of the Ex.

Wet, shady ground near San Francisco. May. Appears common.

10. Trichostomum tophaceum *Brid.*

Wet rocks, Fort Point. This species shows on its peristome all the varieties indicated in the Bryologia Europea. Even a smaller form with shorter capsules and a dark green color of foliage, has the peristomal teeth generally short, obtuse, united in one in their whole length, presenting thus a peristome of sixteen short, somewhat irregular divisions, like that of some *Seligeriæ*. But even on the same specimens, this variety disappears, and some capsules have the divided teeth of a true Trichostomum.

11. Trichostomum flexipes *Bryol. Eur.*

Trichostomum crassinerve Hampe, in pamphlet, 1860. Mr. Hampe has made of this a new species, separated by the smaller size of the plants, narrower leaves, thicker evanescent nerves, smaller areolation, and white peristomal teeth. Comparing Bolander's and Hampe's specimens with original specimens from Sardinia, I find them perfectly identical. The areolation is the same, the color of the peristome, as well as the size of the plant and of the leaves are variable. This year, Mr. Bolander sent from Marin County specimens twice as large as the European ones, all the leaves having an evanescent nerve. In this large variety, the pedicel of the capsule is perfectly straight, as it is often also in the common form. Grows on shady ground near Oakland, &c.; appears common in California.

12. BARBULA vinealis *Brid.*

Very common and variable around San Francisco; on rocks, boulders, and wet ditches near the bay. May. Var. *α* has the ramification, form of leaves, &c., of Barbula vinealis; but the operculum and peristome of Barbula flexifolia *Hmp.* Var. *β* flaccida *Bryol. Eur.* has the capsule and operculum of Barbula vinealis, and the long-linear, lanceolate, canaliculate, open-reflexed, loosely-imbricated leaves of Barbula flexifolia. This variety is apparently the equivalent of BARBULA elata *C. Müll.* Same habitat as the normal form.

13. BARBULA flexifolia *Hampe loc. cit.*

The characters separating this species from Barbula vinealis are, 1st. The leaves crisped when dry, squarrose-reflexed when humected, with revolute margins. 2d. The somewhat narrower, dark red capsule, with a longer operculum. 3d. The longer and more twisted teeth of the peristome, and their red color. These last characters are unreliable, the teeth varying in color, and being more or less twisted even on the same specimens, according to the age of the capsule. The characters taken from the leaves are also unreliable, and as this moss covers the sand along the shores, and in the vicinity of boulders covered with Barbula vinealis, these differences, I think, may be ascribed to variations from change of habitat.

14. BARBULA virescens *Sp. nov.* Inflorescentia, ramificatione priori proxima, differt: Caule longiori, inferne bruneo, superne amœne pallide virescente; foliis longioribus e basi lanceolatis, margine usque ad apicem revolutis, undulatis, areolatione duplo laxiori, distincta, areolis ovalibus; perichætialibus apertis; operculo breviori, annulo latiori.

This species is intermediate between Barbula flexifolia *Hmp.* and Barbula semitorta *Sul.*, two species already closely related. From the first it differs essentially by the areolation; from the second, by the revolute margin of the longer leaves, a longer and more twisted peristome, and a broader basilar membrane. On rocks, Redwood and Oakland, near San Francisco.

15. BARBULA artocarpa *Spec. nov.* Dioica, compacte cæspitosa. Caule gracili, brevi, subsimplici. Foliis inferioribus brevibus, e basi ovata lanceolatis, nervo valido percurrente brevi-subulatis; superioribus longioribus, longius lanceolatos ubulatis; Perichætialibus latioribus, basi amplectentibus superne coarctatis subulatis erectis; Areolatione foliorum compacta illæ Barbulæ vinealis simili; Capsula ovata cylindrica brevi gracili, ore coarctata, operculo longe rostrato subcurvato; Annulo simplici persistente lato; Peristomii dentibus gracilioribus, albidis, semel tortis.

Except for its pretty large annulus, this species would agree with Barbula gracilis *Schw.* which it exactly resembles by the ramification, the form of the leaves and of the capsule. It is also nearly related to Barbula subfallax *C. Müll*, which has also no annulus, and a shorter basilar membrane. Mount del Diablo, California.

It is, indeed, with some misgiving, that I add two new species to this group of Barbulae already too much divided. But I have no other alternative but to do it, or to recall as mere varieties a number of forms considered as species by other authors, and whose characters are of the same kind and no more definite.

16. Barbula convoluta *Hedw.*

On rocks near San Francisco. May.

17. Barbula Wahliana *Schultz.*

Clay soil, San Francisco.

18. Barbula Bolanderi *Spec. nov.* Gregaria, dioica. Caule brevi simplici vel fasciculatim comanteramoso; Foliis inferioribus brevibus apertis, superioribus dense in rossulam imbricatis reflexis lingulatis vel oblongis obtusis vel nervo crasso fusco percurrente brevi-apiculatis, margine medio reflexis, raro revolutis, quandoque planis; areolatione basilari quadrato-elongata laxa pellucida superne densa chlorophyllosa quadrata-polygona papillosa. Perichætialibus internis brevioribus. Capsula in pedicello brevi rubello crasso, cylindrica erecta vel subcernua atro-sanguinea; operculo rostrato obtusiusculo. Peristomii dentibus gracilioribus tortilibus rubellis granulosis; membrana basilari angusta tessellato luteo-albida; annulo brevi simplici persistente. Planta mascula graciliori, femineis intermixta. Perigonialibus brevibus, e basi late ovata superne lanceolatis obtusis, antheridiis paucis paraphysibus que duplo longioribus apice inflatis.

A fine species allied to Barbula marginata *Bryol. Eur.* Rocks near the Bay of San Francisco. Abundant.

19. Barbula amplexa *Spec. nov.* Gregaria, dioica, priori valde affinis. Caule simplici brevi; foliis laxe imbricatis apertis lingulatis longioribus mollibus obtusis nervo valido sub apice evanido instructis; areolatione basi laxa quadrato-elongata, superiori densiori polygona pellucida echlorophyllosa; Perichætialibus internis binis elongatis, vaginulam arcte amplectentibus, erectis apice tantum subito reflexis; Capsula in pedicello rubello brevi, cylindrica erecta breviori, colore pallide-viridi; operculo recto obtuso pallide rubello. Peristomio, annulo flore que masculo priori similibus.

This species is distinct from the former, especially by its soft leaves with empty areolation; by the long internal perichætial leaves, erect and embracing the vaginula and the base of the pedicel, and only reflexed at the summit; by the shorter, smaller capsule and shorter lid of a different color. Near San Francisco. May.

20. Barbula muralis *Hedw.*

A few specimens of this species were sent, mixed with Barbula flexifolia *Hmp.* labelled: On rocks near San Francisco.

21. Barbula laevipila *Schw.*

The Californian species appears a reduced form of the European. It has shorter stems, shorter leaves, and a slender capsule. On clay soil in Mount Diabolo. May.

22. Barbula ruralis *Hedw.*

On rocks near Mission Dolores, Oakland, &c. Very common in California. May.

23. Barbula Mülleri *Bryol. Eur.*

On rocks; less frequent than the former, and found in the mountains. Mount Diablo. May.

24. Barbula latifolia *Bryol. Eur.*

On a fence-post near a creek three miles from San Rafael, Marin County. April, 1863.

25. Desmatodon flavicans *Br. & Schmp.*

On clay soil, San Francisco. Rare.

26. Desmatodon nervosus *Br. & Schmp.*

On the walls of an old Indian abode, and on clay soil; rare. It differs from the European form by the leaves being lingulate, a little more obtuse and shorter apiculate, and by the inflation of the strong nerve above the middle. This last character is not persistent.

27. Anacalypta Starkeana *Bryol. Eur.* var. β brachyodus. *Weisia affinis Hook & Tayl.*

Clay soil, San Francisco.

28. Tetraphis pellucida *Hedw.*

Rotten wood.

29. Encalypta vulgaris *L.*

Monte del Diablo, on clay soil, fissure of rocks.

30. Zygodon Californicum *C. Müll.* Mr. Müller has not seen the male plant of this species. Inflorescentia dioica; planta mascula in iisdem cæspitibus intermixta, femineis validiori sub floribus innovante ramosa; floribus masculinis pentaphyllis; perigonialibus externis duobus o basi dilatata longe linearibus internis brevibus concavis ovato-lanceolatis acutis, versus apicem dentatis nervo ultra medium evanido; antheridiis numerosis paraphysibus que brevibus paucis.

Grows on shaded rocks in a creek, near the road to a paper mill, Marin County. April, 1863.

31. Orthotrichum Texanum *Sul.*

The teeth of the peristome of this species are often separated by sixteen rudimentary fugacious cilioli. The inflorescence is monoecious and the male flowers axillary. On shaded stones near Oakland, San Francisco.

32. Orthotrichum cylindrocarpum *Spec. nov.* Orthotricho strangulato affine, differt; capsula longi-

colla longiori cylindrica graciliori emersa; operculo conico longiori; calyptra longiori fusco-lutea, capsulam fere totam tegente, valde pilosa; vaginula pilis longis dense obtecta; dentibus peristomii externi pallidis, ciliolis robustis *longioribus* albidis *articulatis*; flore masculo terminali.

The male flowers are generally at the top of a branch above the innovations, and not merely axillar. The dry, empty capsule is not contracted below the mouth. The ramification, leaves, and areolation are the same. Oakland, on trees, scarce.

33. Orthotrichum Lyellii *Hook.* var. foliis longioribus siccitate magis crispatis *Brid.*

The species is extremely variable, especially for the size of the leaves, sometimes covered with long papillæ, sometimes nearly smooth. It grows on granite rocks and on trees. The form growing on boulders has the leaves generally shorter, sometimes turned to one side, especially at the top of the branches. This form is apparently Orthotrichum papillosum *Hampe.* Our species has only rarely the confervoid filaments which cover the European form. It is common in California.

34. Orthotrichum rivulare *Turn.*

On a fence-post near a creek, Marin County, together with Barbula latifolia *Bryol. Eur.*

35. Schistidium confertum *Bryol. Eur.* var. foliis brevi-piliferis, areolatione densiori, dentibus peristomii rubelli ultra medium superne valde irregulariter lacerato dentatis.

I have not seen the calyptra. This may be a distinct species. On metamorphic rocks, Mount Diablo. May.

36. Grimmia Californica *Sul.*

On granite boulders, Mission Dolores, &c. Common. April.

37. Grimmia trichophylla *Grev.*

On sandstone near Oakland. Among other varieties of this species, there is one with a dark green color, leaves with a shorter hairy point, or even obtuse without pellucid point, areolation more distinctly square at the base, and more compact-obscure above, which might be separated in a species. But these variations are apparently due to the habitat, and this variable species has been already too much divided. It grows on granite boulders near Presidio.

38. Grimmia montana *Bryol. Eur.*

It differs in nothing from the European form but by the dark green color of the plants. Monte del Diablo. April.

39. GRIMMIA leucophaea *Grev.*

A variety with the hair-point of the leaves more strongly dentate, and the teeth of the peristome more irregularly divided. On granite boulders; common.

40. RACOMITRIUM canescens *Brid.*

It is also a variety differing from the European form by a narrower areolation nearly continuous near the base of the leaves and not papillous; by the hairy pellucid point of the leaves, dentate only, but not rugulose; by the cylindrical-ovate capsule of a lighter color. The plants are generally stronger, and the leaves longer. This variety, by its areolation, bears to the normal form the same relation as this bears to the variety ericoides with more papillous and rugose leaves. On shaded rocks at the banks of a creek, Marin County. April.

41. HEDWIGIA ciliata *Ehrh.*

On stumps of Sequoia viridis, California. I have never seen this species growing on wood. There may have been a change of labels. This new habitat is remarkable indeed.

42. BRAUNIA Californica *Spec. nov.* Monoica, laxe cæspitosa, fusco-lutea. Caule primario subrepente valde diverse ramoso; ramis erectis gracilibus julaceis apice incrassatis duris, vel simplicibus vel irregulariter innovante ramosis, ramulis brevibus rarius flagelliferis; foliis in sicco appressis, humiditate apertis, ramorum apice subsecundis, e basi subdecurrente oblongo ovatis, apice brevi lanceolatis, pellucide acuminatis vel acumine longiori flexuoso lævi peliferis enerviis, margine versus basim superne que reflexis, medio revolutis; arcolatione basilari elongata, alari quadrata, superiori ovato-polygona pulcherrime seriatim catenulata distincta, utraque pagina præcipue externa papillosa; Perichætialibus brevioribus lanceolatis-acutis raro pellucide brevi acuminatis; capsula in pedicello semipolicari pallide luteo sinistrorsum torto, turbinata ore dilatata nuda; operculo conico-elongato obtuso recto.

By the general appearance and color of the stems, this species resembles the slender form of Hedwigia ciliata, the leaves being always terminated by a diaphanous, sometimes very long hairy point. The straight hard branches are variable in thickness, generally inflated at the innovations, and below the short flowers bearing branches. The male flowers, like the female, are at the top of one of these branches. Their many-leaved floral envelope has oval, short, pointed leaves, the point also diaphanous. As in the other species of this genus, the vaginula is very long, descending to the base of the fruit-bearing branch. The capsule, of a light brown color, is, when deoperculated, exactly top-shaped, broad-mouthed. The dark yellow calyptra split on one side is long, and incloses the whole capsule till its maturity. Grows in large patches on metamorphized rocks in Mount Diablo, up to 3000 feet. April, 1863.

43. ATRICHUM undulatum *Beauv.*

Santa Cruz Mountain, 4000 feet. Prof. Brewer, legit.

44. Polytrichum juniperinum *Hedw.*

Rocks, Mission Dolores, &c.

45. Aulacomnium androgynum *Schw.*

On my Californian specimens, the male flowers are disciform as Bridel indicates it, and not gemmiform as is generally the case in the European specimens. The brown antheridiæ and filiform paraphyses are very numerous. On old logs of Sequoia viridis; appears to be common in California. April.

46. Bryum Tozzeri *Grev.*

Deep shaded ditches near San Francisco.

47. Bryum Wahlenbergii *Schw.*

Wet rocks, San Francisco. May.

48. Bryum Billarderii *Schw.*

Deep Cañon, Mount Diablo. May.

49. Bryum Californicum *Sul.*

In its full development, the cilioli of the internal peristome are long, mostly two together, and appendiculate. Common in the hills of Oakland on ground, in meadows near shrubs. April.

50. Bryum occidentale *Sul.*

Like its near relative *Bryum cæspiticium*, this species is very variable. The ramification is from below and around the first fruit-bearing bud. The branches more or less numerous, nearly naked below, are either short, bearing at the top a thick bud of closely imbricated, short ovate, pointed, concave leaves; or, on sandy wet soil, become elongated, flagelliform, bearing distant, lanceolate, narrow, pointed leaves. The color of the capsule is as variable as its size. It is more generally blood red, but in the shade, it is either buff colored, or even greenish or variegated, half red, half brown. On sandy soil and rocks near the Bay of San Francisco.

51. Mnium insigne *Mitt.*

In woods, Oakland. Sterile.

52. Mnium Menziesii *C. Müll.*

Shaded banks of a creek, Marin County. April, 1863.

53. Bartramia stricta *Brid.*

Differs only from the normal form by the pedicel *round-oval* at the top, and not square. On rather wet rocks, Mission Dolores.

54. Bartramia Menziesii *Turn.*

Glyphocarpa Bauері *Hampe* in pamphlet, 1860. Dioica, laxe, late, cæspitosa; Caule elongato, bi-tripollicari et ultra, simplici vel parce innovante ramoso, e basi folioso, usque ultra medium tomentoso radiculoso brunneo, superne amœne viridi; Foliis undique appressis vel subapertis, humiditate erecto-apertis, e basi cava plicata margine reflexa ovato-lanceolata, superne lanceolato subulatis, margine dentatis, dorso nervoque valido in subulam exeunte scabris; Perichætialibus longioribus vix latioribus conformibus; Areolatione foliorum basi quadrato-minori distincta, superne longiori obscura papillosa; Theca in pedicello innovando laterali semipollicari pallide rubello vel stramineo sinistrorsum torto, ovali erecta regulari lævi pallide rufescente vel viridi; ore nuda, membrana simplici tantum circumdata; vel membrana irregulariter laciniata sub vel semi-peristomata; vel dentibus 16 lanceolatis, irregulariter articulatis fusco-rubellis haud vel cum linea mediali notatis simpliciter sed perfecte peristomata; Planta mascula sic et fæminea innovando-laterali vel terminali gemmacea; Foliis perigonialibus basi ovatis subito longe subulatis scabris; antheridiis elongatis curvatis fusco luteis paraphysibusque numerosis.

This species is evidently the one described by Turner, and collected by Menzies in California in 1792, as shown by original specimens preserved in Taylor's herbarium, and kindly furnished to me for comparison by Mr. Wm. S. Sullivant. The above-described modifications of the peristome would at first lead to the belief that there are two different species, the one without, the other with a simple peristome. But on the same specimen, I have found some capsules with a simple peristome of sixteen irregular, brown-reddish teeth; others with the pellucid peristomatal membrane, either simple and entire, or broken in short laciniæ without definite shape, and more or less united together, or with the same membrane divided into sixteen laciniæ already taking the shape of irregular teeth, but still preserving the pellucid tissue of the membrane. It is therefore evident that some peculiar influence, causing a more or less perfect development of the plant, is the only reason of the difference. The oval form of the capsules is more or less elongated, sometimes nearly round; except this all the characters are perfectly alike. This remarkable variation in the peristome exemplifies the value of Schimper's assertion in the Bryologia Europea; that little reliance can be put on the peristome of the Bartramiæ to found generic divisions. We have here both the genera Glyphocarpus *Brid.* and Bartramia *Auct.* united in the same species.

According to Mr. Bolander, this Bartramia is very common in California, growing on rocks, Mission Dolores, Marin County, Mount Diablo, &c.

55. Funaria Muhlenbergii *Schw.*

Deep Cañon, Mount Diablo.

56. Enthostodon Bolanderi *Sp. nov.* *Enthostodonte Templetoni* simile differt: foliis longius acuminatis, laxius areolatis, nervo vix medio ascendente; Capsulæ collo longiori, basi subinflato, capsulaque propria breviori ovato-turbinata; operculo longiori, umbonato vel convexo obtuso apiculato; peristomii dentibus integris articulatis (nec nodosis); Foliis perigonialibus enervibus. *Enthostodonti commutato Müll.* quoque proximum

differt: foliis versus apicem subdentatis (nec integerrimis) peristomiique dentibus tantum articulatis (nec nodosis, nec linea media exaratis).

Wet rocks near the Bay of San Francisco. April.

57. PHYSCOMITRIUM pyriforme *Brid.*

On swampy ground, Marin County. April. Scarcely ripe.

58. FONTINALIS Californica *Sul.* Bot. of the Ex.

In a willow swamp near San Rafael. April.

59. ANTITRICHIA Californica *Sul. MSS.* Antitrichiæ curti pendulæ proxima differt: ramis brevioribus julaceis filiformibus ve; foliis in sicco arcte compressis, brevius acuminatis vix dentatis, areolatione densiori; capsula cylindrica longiore rubella; pedicello breviore recto; peristomii dentibus laxius et obscure articulatis; sporis duplo minoribus; perichætialiis longius lanceolato-acuminatis dentatis; vaginula crassiore.

On oak trees near San Francisco. Mr. Sullivant, in Botany of Whipple's Expedition, considered this species as different; but the specimens of the Expedition were without fruit, and thus it could not be exactly determined.

60. FABRONIA pusilla *Raddi.*

On oak trees, San Francisco.

61. PTEROGONIUM gracile *Hedw.*
Leptohymenium duplicato-serratum Hmp.

Mr. Hampe has made a new species of our Californian moss; but after a close examination of a large number of specimens, I do not find any difference between the European species and ours, except perhaps a little larger annulus for this last. The character taken from the size of the plant is unreliable; some Californian specimens being larger than any of those which I have from Europe, and the serrature of the leaves appears just the same in both forms. On rocks near the Bay of San Francisco. Common.

62. ALSIA circinata *Sul. Icones Musc.* tab. 72[b] ined.
Leptodon circinatus Sul. in Whipple's Expedition.

Dr. Bigelow's collection had only male plants of this species, which by leaves and ramification is closely allied to the genus *Leptodon*. Mr. Bolander has collected it with ripe capsules, and the peristome shows the species to be a true *Alsia*. On oak trees near San Francisco.

63. ALSIA Californica *Sul.*

On trees, rocks, &c. Common.

64. HYPNUM crispifolium *Hook. Musc. exot.*
Hypnum (Thuidium) ramulosum Hampe in litt. C. Müll.

Though Hooker's figure and description of this species are not satisfactory, the essential

characters of his species agree well with Müller's description, and also with our specimens. It is remarkable enough by its granular areolation (areolis reticuli minutissimis Hook.), its whitish or nearly pellucid nerve (nervo pallido sæpe sub pellucido Hook.), the long dentate flexuous acumen of the leaves (folia ramea omnia longe acuminata quandoque pilo flexuoso terminata Hook.), its short, rough, red pedicel (seta uncialis rubra tuberculosa Hook.) &c. Mr. Hooker even mentions the split teeth of the internal peristome resembling that of a Bartramia, and the general resemblance of the moss in some points with Hypnum abietinum. Müller's description of Hypnum ramulosum agrees perfectly and in every point with our specimens. On shaded rocks near the Paper Mill, Marin County.

65. Hypnum (Rhyncostegium) rusciforme *Weis.*

Spring in a cañon near San Francisco.

66. Hypnum (Thamnium) Bigelowii *Sul.*

On the bark of trees and on the ground. Very variable in size.

67. Hypnum (Eurynchium) Stockesii *Bryol. Eur.*

On the ground in the shade. Common.

68. Hypnum (Eurynchium) Whippleanum *Sul.* Bot. of the Ex.

Specimens of this species found mixed with Fissidens limbatus in Mr. Bolander's collection, show that the pedicel is sometimes smooth. On shady ground near San Francisco.

69. Hypnum (Eurynchium) Oreganum *Sul.*

On shaded old logs in a creek, Marin County.

70. Hypnum (Isothecium) Brewerianum *Spec. nov.* Hypno myosuroidi paraffine differt: colore sordide-luteo viridi, cæspitibus densioribus, ramis crassioribus, subjulaceis, raro elongatis filiformibus; foliis arcte imbricatis appressis, versus basim latioribus, superne subito in acumine brevi contractis, valde concavis vix denticulatis. Perichætialibus longius lanceolato subulatis reflexis; capsula cylindrica breviore rufa.

This species could be considered as Hypnum stoloniferum *Hook.*, but that this last species has, according to Hooker, drooping capsules and plants of a larger size. Hooker's plant was collected by Menzies on the roots of trees, even pending from branches. Ours, according to Mr. Bolander's remarks, grows on granite rocks near Mission Dolores. It was also collected by Professor Brewer of the Californian State Geological Survey, and is dedicated to him.

71. Hypnum (Brachythecium) Bolanderi *Spec. nov.* Dioicum laxe latcque cæspitosum pallide amœne viride. Caule diverse ramoso, ramis elongatis flexuosis, vel suberectis rigidis sub pinnatim vage ramosis; Foliis undique imbricatis apertis, ovato-lanceolatis breviter acuminatis margine plano undique serrulatis, nervo ultra

medio instructis; areolatione laxiori, cellulis angustis pellucidis, alaribus parum numerosis distinctis ovato-quadratis pellucidis; Perichætialibus e basi lata vaginantibus pellucide laxe elongate reticulatis subito fere in acumine flexuoso vel subreflexo attenuatis obsolete nervosis; Theca in pedunculo brevi semipollicari rugoso sanguineo, gibboso-ovali; annulo lato composito revolubili, operculo conico-acuto brevi; peristomii interni dentibus hyantibus, ciliis binis gracillimis separatis.

Ab Hypno Sullivantii *Spruce*, proximo differt: areolatione foliorum laxiore; cellulis alaribus majoribus quadratis distinctis: foliis margine planis; annulo latiori revolubili; operculo conico brevi, &c.

On the ground in the shade of Oreodaphne Californica. April.

72. Hypnum (Scleropodium) illecebrum *Bryol. Eur.*

On rocks and on the ground, San Francisco, Oakland.

73. Hypnum (Scleropodium) caespitosum *Bryol. Eur.*

On the ground among shrubs, &c., near San Francisco.

74. Hypnum (Scleropodium) Californicum *Spec. nov.* Dioicum, laxe intricato-cæspitosum. Caule serpente vage ramoso; ramis longioribus filiformibus radicantibus; foliis laxe imbricatis apertis, ovato-lanceolatis acuminatis concavis integris vel vix serrulatis, nervo valido sub acumine evanido instructis; areolatione angustata elongata, cellulis alaribus numerosis, ovato-quadratis distinctis plus minusve granulosis; Perichætialibus late ovato-amplectentibus superne lanceolatis longe piliformi acuminatis, internis erectis, externis acumine reflexis; capsula in pedicello elongato gracili torto superne tantum papilloso rubello, inferne stramineo lævi, ovata-cylindrica brevi, pallide viridi cernua sub ore subconstricta, vacua erecta equali; late composite annulata; Operculo pallido conico acutiusculo lato; Peristomii externi dentibus sanguineis, interni ciliis luteis pertusis, ciliolis singulis vel binis robustis articulatis separatis. Floræ maseulæ antheridiis robustis numerosis paraphysatis; foliis perigonialibus late-ovatis brevi-acuminatis integris.

On rocks and dry sand near the Bay of San Francisco.

75. Hypnum (Camptothecium) arenarium *Spec. nov.* Dioicum, laxe lateque cæspitosum. Caule intricato suberecto parce vageque ramoso; ramis secundariis vel brevibus erectis subcurvatis utrinque attenuatis, vel longioribus filiformibus radicantibus. Foliis confertis undique imbricatis erectis subappressis, lanceolatis acuminatis striatis, margine reflexo subserrulatis, plicaturæ marginalis basi utrinque cavis, nervo valido sub acumine evanido instructis, dense anguste areolatis, cellulis alaribus numerosis basim integram folii efficientibus, ovato-rotundatis minimis vix distinctis; Perichætii elongati foliis externis brevioribus late-ovato acuminatis reflexis, superioribus amplectentibus subito in acumine piliformi erecto vel reflexo serrulato terminatis, margine superne eroso parce grosse dentatis, areolatione laxa basi quadrata polygona superne elongata pellucida; Foliis perigonialibus brevibus late-ovatis brevi acuminatis vel acutis integris nervosis, areolatione pellucida; Capsula in pedicello elongato gracili basi papilloso rugoso superne sublævi, parva ovato-cylindrica cernua; Operculo magno conico obtuso apiculato; Processus interni ciliis pertusis, ciliolis binis vel singulis brevibus fugacissimis separatis; Annulo composito lato persistente.

Ab *Hypno lutescente Hedw.* cui proximum, primo intuitu forma graciliori, capsula cernua brevi, &c., differt.

Covering sand around bushes near San Francisco.

76. Hypnum Nuttallii *Wills. Bryol. Brit.*
Leskea Californica Hampe. Pamphlet, 1860.

This fine species is a true Camptothecium related to Camptothecium aureum

Lag., and easily distinguished from any other species. On the bark of oak trees, common in California.

77. Hypnum (Amblystegium) serpens *L.*

In a swamp at the foot of the Oakland Redwood Hills. March.

78. Hypnum subimponens *Spec. nov.* *Hypno imponente* primo intuitu similimum differt: Foliis caulinis integris vel raro summo acumine subserrulatis; cellulis alaribus vel nullis vel perpaucis minoribus; areolatione densiori; foliis perichætialibus brevi-acuminatis erectis appressis integris; capsula graciliori cernua; operculo conico-obtuso; peristomii interni ciliis singulis vel binis longis gracilimis; annulo composito lato revolubili; vaginula nuda.

Shaded rocks in a creek, Marin County.

79. Hypnum riparium *S.*

In a willow swamp, Marin County, &c.

Though we do not know probably one-half of the species of mosses inhabiting California, the materials on hand are already sufficient to permit us an inquiring look into the general character and the geographical distribution of the Bryologia of that country.

Mr. W. S. Sullivant's examination of the mosses collected in California by Dr. Bigelow, has enumerated sixty-four species, thirty of which have not yet been found by Mr. Bolander. Menzies, Hooker, Hampe, Müller, and other authors have mentioned eighteen species from the west coast of North America, twelve of which are also not in Mr. Bolander's collection. This gives us an amount of one hundred and twenty-one species of mosses now known in California. Of these, forty-two appear peculiar to Western North America, some of them ascending higher north in Oregon, but their northern range is still undetermined. Forty-two species are common to California, Eastern North America, and Europe; thirty-four are found in California and Europe, but not in Eastern North America, and none are common to California and Eastern North America solely. Three species have a range going somewhat out of this division, *Orthotrichum Texanum* and *Hypnum Nuttallii* appear to be species of a warmer climate; the first being found in Mexico, the second in Western Texas. *Trichostomum corniculatum Schw.* goes as high north as Kamtschatka.

The species common to California, Europe, and Eastern North America, are mostly wandering or universal species, found nearly over the whole world in a temperate zone: some *Phascaceæ*, *Gymnostomum curvirostrum*, *Weisia viridula*, *Dicranum virens*, *Ceratodon purpureus*, *Tetraphis pellucida*, *Hedwigia ciliata*, &c., &c. On the contrary, those common only to California and Europe, and wanting in Eastern North America, are typical forms: species of *Trichostomum*, *Barbula*, *Desmatodon*, *Anacalypta*, *Zygodon*, *Braunia*, *Bryum*, *Hypnum*, especially of the section *Scleropodium* and *Camptothecium*. This at once already

shows the relation of the Bryological flora of California with that of Europe, and at the same time its entire disruption from that of Eastern North America. But the relation between the mosses of California and of Europe, is rendered still more remarkable by the identity of the peculiar habitat of some species, and at the same time by the near affinity of species which we consider as true Californian, with typical European forms. Thus on one side, Mr. Bolander finds *Desmatodon nervosus* on the walls of an old Indian abode, and Schimper found it first on the old walls surrounding Strasbourg. *Barbula latifolia* and *Orthotrichum urnigerum*, both species very rare in Europe, grow sometimes together on the stumps of old willow trees, or on old logs near running water, and Mr. Bolander finds them in California both together on an old fence-post in a creek. *Anacalypta Starkeana* and *Trichostomum flexipes* have in California also just the same habitat that both have in Sardinia, Smyrna, and other places on the shores of the Mediterranean Sea: for it is especially with the Mediterranean shores that California is related by its mosses. On another side, and considering the affinity of peculiar Californian species with European types, we find *Barbula vinealis* pertaining to Europe and California, and here six or seven species described as new, but so nearly related to the normal form that they might be considered as varieties only. *Barbula marginata*, a peculiar type found all around the Mediterranean Sea, in Spain, South France, Algeria, &c., is in California, with two peculiar or new species also very nearly related to it. The species of *Grimmia* and of *Bryum* present in California the same subdivision of forms, and the same relation of new species with European types. In the section *Scleropodium* of the genus *Hypnum*, we find in California with the two European species, a third one of a diminutive size but of the same affinity, and in the section *Camptothecium*, California has a species nearly allied to *Hypnum lutescens* of Europe, having precisely the same and peculiar habitat, viz., covering the sand around bushes. Even the fine new *Braunia*, the Californian representative of a genus whose species are very rare, is related more perhaps with *Braunia secunda Müll.* of the barren mountains of Mexico, but nearly also with *Braunia sciuroides Bryol. Eur.*, a very rare plant of the southern valleys of Switzerland.

Is it possible to explain this remarkable analogy between the Bryologia of California and that of Southern Europe, by some law of transmission of species between intermediate points as that which apparently governs the distribution of the phænogamous plants? As the disruption eastward through Eastern North America is complete, we can only, to solve the question, look westward, in Japan and the adjacent islands, and see if we find there some link of connection.

Of the Bryology of Japan, we know nearly as much as of that of California, especially from the researches and collections of Mr. Charles Wright. Now we find, according to

data published formerly,* that of eighty-six species gathered in Japan, thirty-three are proper to that country and described as new; eight are exclusively common to Japan and Eastern North America, six to Japan and Europe, thirty-one to Japan, Europe, and Eastern North America, seven to Japan, Europe, Eastern and Western North America, and two only common to Japan, Europe, and Western North America. From this it is also evident that there is no connection whatever westward between the Bryologia of Europe and that of California; that this last stands thus entirely isolated, and that to explain its relation with the flora of Southern Europe, we have to look for another cause of distribution than that of a transmission of species through intermediate points. This research is worth making, and to render it more interesting and at the same time more conclusive, the best way, I think, is to present in a tabular arrangement the number of species of each genus inhabiting the eastern and the western side of North America, compared with the number of species of the same genera found in Europe.

Counting all the species of mosses now known as belonging to Eastern North America, including Drummond's mosses, and those which have been found as far west as the Rocky Mountains, exclusively of those of Western North America, I find four hundred and ninety-three species. Perhaps a few more not yet recorded, have been found recently by Mr. Thomas P. James, or other American bryologists. Thus the round number five hundred would be reliable enough. Their distribution according to genera is as follows:

* Characters of some new Musci collected by Charles Wright in the North Pacific Exploring Expedition under the command of Captain John Rodgers by William S. Sullivant and Leo Lesquereux (pamp., 1859).

Whole number of species in each genus.		Exclusively E. N. Amer.	Europe and E. N. Amer.	Also in California.	Whole number of species in each genus.		Exclusively E. N. Amer.	Europe and E. N. Amer.	Also in California.
No. 1, 16	Sphagnum, . . .	8	8		No. 21, 1	Conomitrium, . .		1	
2, 3	Andræa, ...		3		22, 13	Fissidens, . . .	8	5	
3, 1	Archidium, . . .	1			23, 9	Trichostomum, . .	2	7	
4, 18	Phascum, . . .	7	11	4	24, 13	Barbula, ...		13	3
5, 5	Bruchia, . . .	5			25, 7	Desmatodon, . .	3	4	1§
6, 1	Hymenostomum,* .		1		26, 1	Anacalypta, . . .		1	
7, 3	Gymnostomum, .		3	2	27, 4	Didymodon, . . .		4	
8, 2	Weisia, ...		2	1	28, 2	Dystichium, . .		2	
9, 2	Rhabdoweisia, . .		2		29, 1	Eustichium, . .		1	
10, 1	Blindia, ...		1		30, 4	Pottia, ...		4	1‖
11, 3	Seligeria, . . .		3		31, 1	Tetraphis, . . .		1	1
12, 1	Arctoa, ...		1		32, 1	Tetrodontium, . .		1	
13, 1	Campylostelium,† .		1		33, 6	Encalypta, . . .		6	1
14, 5	Campylopus,‡ . .	4	1		34, 1	Syrrhopodon, . .	1		
15, 1	Dicranodontium, .		1		35, 3	Zygodon,¶ . . .	1	2	
16, 2	Trematodon, . .	1	1		36, 1	Drummondia, . .	1		
17, 1	Angstrœmia, . .		1		37, 20	Orthotrichum, . .	6	14	2
18, 30	Dicranum, . . .	3	27	1	38, 1	Macromitrium, . .	1		
19, 1	Ceratodon, . . .		1	1	39, 1	Schlotheimia,** .	1		
20, 2	Leucobryum, . .	1	1		40, 2	Ptychomitrium, .	2		

* *Hymenostomum microstomum* ranges from Massachusetts to the base of the Rocky Mountains. It was collected by Drummond, and also by Mr. E. Hall, in a recent tour of botanical exploration with Dr. Parry, 1862.

† The very rare and beautiful *Campylostelium saxicola Bryol. Eur.* was discovered this year by Mr. R. C. Ingraham, of New Bedford, Mass., on boulders of granite.

‡ I could add three apparently new species of this genus, brought from the Rocky Mountains by Mr. E. Hall; but all these species are without fruit, and an exact determination of them is of course impossible.

§ *Desmatodon flavicans* ranges westward from the Rocky Mountains.

‖ *Pottia subsessilis* ranges westward from Illinois. (E. Hall.)

¶ *Zygodon Sullivantii Müll.* It has never been found in fruit, and is thus a species of doubtful affinity.

** The species of this genus, and also of *Macromitrium* and *Syrrhopodon* are tropical. Each of them has still one representative in Eastern North America.

Whole number of species in each genus.		Exclusively E. N. Amer.	Europe and E. N. Amer.	Also in California.	Whole number of species in each genus.		Exclusively E. N. Amer.	Europe and E. N. Amer.	Also in California.
No. 41, 5	Schistidium, . .	2	3	2	No. 62, 4	Physcomitrium,§ .	1	3	1
42, 9	Grimmia, . . .	3	6	3	63, 1	Aphanorhegma, .	1		
43, 1	Coscinodon, . . .	1			64, 14	Splachnum, . . .	1	13	
44, 7	Racomitrium, . .		7	1	65, 10	Fontinalis, . . .	3	7	
45, 1	Hedwigia, . . .		1	1	66, 4	Dichelyma, . . .	2	2	
46, 1	Buxbaumia, . .		1		67, 3	Cryphæa, . . .	3		
47, 1	Diphyscium, . .		1		68, 2	Leucodon, . . .	2		
48, 3	Atrichum, . . .	1	2	1	69, 3	Leptodon, . . .	3		
49, 5	Pogonatum, . . .	3	2		70, 1	Antitrichia, . . .		1	
50, 6	Polytrichum, . .		6	2	71, 7	Anomodon, . . .	3	4	
51, 2	Timmia,* . . .		2		72, 8	Leskea, ...	3	5	
52, 4	Aulacomnium, . .	1	3	1	73, 1	Clasmatodon, . .	1		
53, 30	Bryum, ...	1†	29	4	74, 3	Thelia, ...	3		
54, 11	Mnium, ...	1	10		75, 1	Myurella, . . .	1		
55, 4	Meesia, ...		4		76, 5	Fabronia, . . .	4	1	
56, 1	Amblyodon,‡ . .		1		77, 1	Anacamptodon, .		1	
57, 1	Paludella, . . .		1		78, 3	Pylaisæa, . . .	3		
58, 7	Bartramia, . . .	1	6		79, 1	Homalothecium, .	1		
59, 1	Conostomum, . .		1		80, 1	Platygyrium, . .		1	
60, 4	Funaria, ...	1	3	2	81, 1	Pterigynandrum, .		1	1
61, 1	Enthostodon, . .	1			82, 6	Cylindrothecium, .	5	1	

* *Timmia Austriaca Hedw.* and *Bryum Ludwigii Spr.* are new discoveries for our Bryologia. They were collected in 1862, on the Rocky Mountains near Pike's Peak by Mr. E. Hall.

† *Bryum Lescurii Sul.*, the only Eastern North American species of this genus, is so nearly related to *Bryum carneum L.*, that it might be considered by some bryologists as an American variety of it.

‡ *Amblyodon dealbatus P. B.* In the Rocky Mountains by Drummond. It was found also near Milwaukie (1862), by Mr. I. A. Lapham and myself.

§ *Physcomitrium tetragonum Fürn.* was collected in very fine specimens by Mr. E. Hall in the plains of the Platte River.

Whole number of species in each genus.		Exclusively E. N. Amer.	Europe and E. N. Amer.	Also in California.	Whole number of species in each genus.		Exclusively E. N. Amer.	Europe and E. N. Amer.	Also in California.
No. 83, 3	Neckera, ...		3		No. 87, 106	Hypnum, . . .	34	72	5
84, 3	Omalia, ...	2	1		88, 1	Pilotrichium, . .	1		
85, 1	Hookeria, . . .	1			89, 1	Meteorium,* . .	1		
86, 2	Climacium, . . .	1	1		Total, 493		152	341	42

This table shows the four hundred and ninety-three species of Eastern North America, divided into eighty-nine genera, and distributed thus: one hundred and fifty-two species, or thirty and one-half per cent. belong exclusively to Eastern North America; three hundred and forty-one species or sixty-nine per cent. are common to Eastern North America and Europe, and only forty-two species or eight and one-half per cent. belong to Eastern North America, Europe, and Western North America. But to give a satisfactory view of the distribution of our North American mosses, this table must be completed by a similar one of the Californian species.

Whole number of species in Western North America.		Exclusively W. N. Amer.	Europe and W. N. Amer.	Whole number of species in Western North America.		Exclusively W. N. Amer.	Europe and W. N. Amer.
No. 1, 5	Phascum, ...		5	No. 11, 1	Tetraphis, . . .		1
2, 2	Gymnostomum, . .		2	12, 1	Encalypta, . . .		1
3, 2	Weisia, ...		2	13, 2	Pottia, ...		2
4, 1	Dicranum, . . .		1	14, 1	Zygodon, ...	1	
5, 1	Ceratodon, . . .		1	15, 5	Orthotrichum, . .	2	3
6, 1	Fissidens, ...	1		16, 2	Schistidium, . . .		2
7, 3	Trichostomum, . .	1†	2	17, 5	Grimmia, ...	1	4
8, 22	Barbula, ...	8	14	18, 1	Racomitrium, . .		1
9, 2	Desmatodon, . . .		2	19, 1	Hedwigia, . . .		1
10, 1	Anacalypta, . . .		1	20, 1	Braunia, ...	1	

* These last two genera, like Nos. 34, 38, 39, belong to a tropical flora. Other representatives of these may be found in Florida.

† Belonging to Kamtschatka also.

Whole number of species in Western North America.		Exclusively W. N. Amer.	Europe and W. N. Amer.	Whole number of species in Western North America.		Exclusively W. N. Amer.	Europe and W. N. Amer.
No. 21, 1	Atrichum, . . .		1	No. 30, 1	Physcomitrium, . .		1
22, 3	Polytrichum, . . .	1	2	31, 2	Pterogonium, . .		2
23, 1	Pogonatum, . . .	1		32, 2	Leskea, ...	1	1
24, 1	Aulacomnium, . .		1	33, 2	Alsia, ...	2	
25, 11	Bryum, ...	4	7	34, 1	Neckera, ...	1	
26, 2	Mnium, ...	2		35, 1	Antitrichia, . . .	1	
27, 2	Bartramia, . . .	1	1	36, 1	Fabronia, ...		1
28, 3	Funaria, ...		3	37, 26	Hypnum, ...	15	11
29, 1	Enthostodon, . . .	1		Total, 121		45 (35 per cent.)	76 (62½ per ct.)

Our first remark in looking over these tables, is on the scantiness of the Bryological Flora of California, and the small number of genera in which the species are distributed. *Sphagnum*, *Andræa*, *Campylopus*, *Didymodon*, *Meesia*, *Cryphæa*, *Leucodon*, *Anomodon*, *Thelia*, &c., have, every one of them, a number of representatives in Eastern North America and none in the West. This could be explained perhaps in supposing that we are still too little acquainted with the mosses of California, and that future researches may bring the discovery of a greater number of species. But from what we know of the climate of that State we must admit, I fear, that this scantiness of mosses is rather real than apparent. The vegetation of the mosses, as everybody knows, is particularly favored by a certain degree of constant humidity, and on the contrary, alternate changes of great humidity and dryness tend to destroy it. Now these last climatic conditions are especially marked in California. Professor William H. Brewer, of the Geological Survey of this State, in a very interesting letter on this subject to Mr. W. S. Sullivant, remarks, that the climate of California is particularly unfavorable to the vegetation of the mosses; that except a narrow strip near the coast, where the fog which comes in from the Pacific Ocean brings moisture, the supply of mosses is extremely limited. Everywhere east of the Coast Range, the climate is so very dry in summer, that no dew is deposited on cold nights. Even on mountains of greater altitude, he remarks the same absence of mosses. Professor Brewer ascended Mount Shasta (altitude 14,400 feet), in September, expecting to find there many Alpine mosses, but found none. Of the Coast Range, which, from its exposure to the fogs of the ocean, is apparently better adapted for the vegetation of the mosses, Mr. Bolander

has explored some parts, and he makes the same remarks about the scarcity of mosses. On Mount Diablo he found *Grimmia montana* and *Braunia* on dry rocks, and one or two species only at the bottom of deep cañons.

Now looking to the part of Europe to which the Bryologia of California is essentially related, viz., to the countries around the Mediterranean Sea, and inquiring into their climatic conditions as related to the vegetation of the mosses, we find them remarkably identical.

W. P. Schimper, the greatest of all past and present bryologists, went to Spain some years ago for the purpose of exploring and collecting the mosses of the mountains of that country, especially of the Sierra Nevada. He hoped to find there remarkable and new species, and expected a rich scientific result of his researches. He came back disappointed. The Sierra Nevada of Spain had scarcely any mosses; only those common species found everywhere on dry ground and dry rocks. The high summits of these mountains, covered part of the year by dense fogs, or drenched by diluvial rains, are in the summer entirely dry and barren. Everywhere, says the celebrated professor of Strasbourg, the naked rocks are exposed to view without any trace of those green carpets of *Sphagnum*, *Andræa*, *Gymnostomum*, *Weisia*, *Dicranum*, &c., &c., which cover the constantly-watered declivities of the Swiss Alps, of the Pyrenean, and especially of the Dovrefield Mountains of Norway. The same absence of mosses, due to the same climatic conditions, has been remarked also in the Caucasus by Mr. Dubois de Montperreux, and in Algeria by French botanists. All these countries are about on the latitude of California, and evidently we can trace to a similarity of mere climatic circumstances, the first cause of the extraordinary relation of the bryological vegetation.

The climate of Eastern North America has a greater degree of similarity with that of North and Middle Europe, and we find the same degree of relation in our mosses. We have especially in common the subalpine species, inhabiting the mountains of New York, of Massachusetts, even the summits of the Alleghany Mountains, and the plain near the northern lakes, exactly following the geographical distribution of the Abies. If this flora of ours is not quite as rich as that of Europe, the reasons are easily found, 1st. In the absence of a higher group of Alpine mountains, whose influence tends to enrich the vegetation of mountains of second order. 2d. In the predominance of forests in this country, where they cover the subalpine mountains nearly to their highest summits, preventing therefore the differences caused by a variety of habitat and of station. 3d. In the frequent conflagration of these forests, which tends to destroy in part the vegetation of the mosses, and of course to render it more uniform.

But there is still another cause of distribution of the mosses, by which we can explain, not only the relation of forms, but also the differences which characterize the Bryologia of

the North American continent. It is the adaptation of each species of moss to a peculiar habitat. These humble and apparently useless beings have their geological and lithological preferences far better marked than any other kind of vegetables. They select also to live upon, different species of trees, different substances, the dung of certain animals, the muddy deposits of a peculiar nature, the barren ground or the meadows inhabited by special grasses, old fences, old roofs, old mud walls, &c. This explains, 1st. Why, according to the tables of distribution, the mosses living on the ground, *Gymnostomum*, *Weisia*, *Barbula*, *Desmatodon*, *Trichostomum*, &c., are generally identical in Europe and on both sides of the North American continent, varying only according to climatic influences; and also why, when we come to species living on the bark of trees, or to peculiar substances, the specific and even the generic differences are manifest. Thus we find in Eastern North America, all the species of *Drummondia*, *Ptychomitrium*, *Cryphæa*, *Leucodon*, *Leptodon*, *Clasmatodon*, *Thelia*, *Homalothecium*, *Pylaisæa*, and in Western North America, *Alsia*, exclusively arboreous and exclusively indigenous, most of these genera having not even any specific representative in Europe. In other genera, like *Orthotrichum*, *Anomodon*, *Leskea*, *Cylindrothecium*, *Climacium*, *Hypnum*, we find equally identity or near affinity of forms for the species living on the ground, or on rotten, decomposed substances already nearly transformed into humus, while we have generally specific differences for the truly arboreous species.

There are indeed exceptional cases, apparently tending to weaken the prevalence of this rule. But I think that they might be easily explained if we were well acquainted with the true nature of the substances supporting mosses, and with the local influences which may act sometimes on their distribution. To exemplify this assertion, we may examine a few of those apparent exceptions. All the species of the genus *Sphagnum* live in bogs, and their existence is apparently depending on water only. We have, nevertheless, in Eastern North America, eight species different from those of Europe. But the water of the bogs where these mosses* are generally living is more or less impregnated with ulmic acid, resulting from the decomposition of wood, and there may be accordingly some chemical influence acting on the distribution of the species. Moreover, most of the exclusively American species of this genus belong to a warmer climate, or to a parallel of latitude where in Europe the destruction or the scarcity of the forests has prevented the formation of bogs. We have only two indigenous species: *Sphagnum cyclophyllum Sul. & Lesq.* and *Sphagnum sedoides Brid.*, with a northern range of distribution. They live either on the sand, or on granitic rocks, covered with water part of the year and en-

* According to Professor Schimper, the genus *Sphagnum* does not belong to the mosses, but to a separate family, the plants having a thallus like the Lichenes, and a conformation of their own.

tirely dry in summer. Hence, they periodically disappear, being apparently renewed each year from their thallus, and never reaching their entire development. They bear simple short stems, scarcely branching, and have never been found in fruit. It is evident that their presence, if not their form, is due to peculiar and local circumstances.

In the *Phascaceæ*, we have in Eastern North America five exclusively indigenous species of *Bruchia*. A single species of this genus has been found once only in the Vosges Mountains of Europe, at an altitude corresponding with that of the summit of Mount Marcy (about 6000 feet), on the decomposed dung of cows. Our *Bruchia flexuosa Schw.*, whose habitat I had opportunity to closely examine, is found in the spring in large round patches, apparently on the naked clay ground, but really at such places which were formerly covered by the dung of animals feeding in the meadows. The southern species have probably a habitat of the same kind, being found along the canals on the sand of the tow-paths. If this is the case, the distribution of these mosses is according to the general rule. The dung in various climatic conditions is the local habitation of different species of mosses. Our only true American *Splachnea*, *Tetraplodon Australis Sul. & Lesq.*, lives in the Southern swamps on the dung of mules.

The *Fontinales* are always found in water. The number of true American species, either on the east or on the west side of the continent, is pretty large, most of the species being truly arboreous. Indeed, they attach themselves to branches and roots of trees plunging in water, and occasionally only to stone. The few species which may be called *rock* species, generally attached to stones, like *Fontinalis Dalecarlica Bryol. Eur.*, are found both in Europe and in Eastern North America.

The genus *Dicranum* shows apparently another kind of anomaly of distribution, that is, identity of forms and variety of habitat. Twenty-seven of our Eastern North American species are the same as in Europe, though some of them are truly arboreous. All the arboreous ones live on rotten or decayed wood in the spruce region. The other species are mostly inhabiting the stones or the ground in the subalpine region, or the bogs. Their distribution is thus according to the common rule.

The affinity and also the modifications of forms following the influence of habitat, are better marked perhaps in the distribution of the genus *Orthotrichum* than in any other. The species living on rocks, *Orthotrichum Sturmii Hpp.*, *O. anomalum Hedw.*, *O. cupulatum Hoff.*, *O. Hutschinsiæ Grev.*, and also the subalpine arboreous species living on the bark of the spruce and the beech, *Orthotrichum Rogeri Brid.*, *O. speciosum Nees.*, *O. leiocarpum Br. & Schp.*, *O. Ludwigii Schw.*, *O. crispulum Hrsch.*, are identical in Europe and Eastern North America. On the contrary, the true arboreous species of the plain or of the temperate zone, *Orthotrichum exiguum Sul.*, *O. Texanum Sul.*, *O. strangulatum Beauv.*, *O. Canadense Br. & Schp.*, are exclusively indigenous. One of our Orthotricha-

ceæ only, considered as a variety of Orthotrichum Lyellii, seems to have an exceptional distribution, inhabiting as it does the bark of trees of the temperate zone. This would perhaps prove that this variety, as Hampe will have it, is a true American species. The name of *O. papillosum Hmp.* is well adapted to it.

It would appear that there is in the composition of some stones, peculiar substances which may affect the distribution of the mosses. Two Eastern North American species of *Desmatodon* live, one exclusively on conglomerate sandstone, the other on old bricks. Our indigenous species of small *Fissidens* are found also near the water on sandstone, either rolled in the creeks or cut for constructions, except *Fissidens subbasilaris Hedw.*, a true arboreous species.

It is perhaps to this predilection of some mosses for a peculiar kind of stone, that we owe in our temperate climate the presence of *Eustichium Norvegicum Bryol. Eur.*, inhabiting the conglomerate sandstone of Southern Ohio and Southern Kentucky, and considered by European bryologists as an exclusively northern species.

We might perhaps look for a third cause influencing the geographical distribution of the mosses, in the peculiar tendency of nature of associating in the same region similar forms, nearly allied species or may be varieties. Whatever might be the manner of explaining this grouping, it exists for the mosses far more evidently than for the phænogamous plants. Thus we have here, three species of *Cryphæa*, two of *Leucodon*, three of *Leptodon*, seven of *Anomodon*, three of *Thelia*, three of *Pylaisæa*, six of *Cylindrothecium*, and a great number of *Hypnum*, &c., whose specific characters are sometimes blended together in a way truly perplexing for the examiner. Even these specific differences can be sometimes followed on plants living in close proximity, and their cause apparently traced to natural variations of habitat. The *Theliæ* live generally attached to the smooth bark at the base of both *Carpinus Americana Mich.* and *Ostrya Virginica Willd.* Now *Thelia hirtella Sul.*, with simple papillæ on the back of the leaves, is found higher on the trunk. When it descends on the uncovered roots and becomes more exposed to the sun, the color is grayish, the papillæ are bilobed at the apex, there is a difference in the peristome, and we have indeed another species, *Thelia asprella Sul.* Southward, in Kentucky and Tennessee, this *Thelia asprella* is seen sometimes attached to small roots plunging in the sand. From the roots, the moss itself passes to the sand, becomes fixed to the ground, is now different in some characters, areolation and peristome, and a third species, indeed, *Thelia Lescurii Sul.*, apparently due to the influence of another habitat. Such imperceptible changes of forms corresponding with progressive variations, might be followed in the same manner, in other genera, especially in the species of the genus *Cylindrothecium.* But this examination would be now of small value; for without long and experimental researches, our belief in the influence of external circumstances of habitat on the form, can be but merely conjectural.

MEMOIRS

PRESENTED TO THE CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES.

VOLUME I.

I. *A Catalogue of the Species of Mosses found, up to the present time, on the North-West Coast of the United States, and especially in California.*

By LEO LESQUEREUX.

[Presented Dec. 2d, 1867.]

PRELIMINARY NOTICE. This catalogue comprises all the species of Mosses found, up to the present time, so far as I know, on the western coast of North America, from the Mexican boundary to British Columbia. Most of the species are from California, gathered there by Dr. Bigelow, and Messrs. W. H. Brewer and H. N. Bolander of the State Geological Survey. It is to the last-named gentleman that the Bryology of the State of California is chiefly indebted. To render this list more complete, I have admitted into it the species collected by Dr. Lyall, in Oregon, on the Northwest Boundary Survey, along the 49th parallel, from the western base of the Rocky Mountains to Vancouver Island included.

I have not attempted, in this enumeration, to suggest any peculiar system of nomenclature or classification; but have merely followed what I considered the most natural grouping, copied from the "Bryologia Europæa," and from Schimper's Synopsis of European Mosses. New systems of classification are now originated in bryologic science, as it appears to me, for the mere satisfaction of their authors, and without the slightest advantage to science. Indeed, these new systems have had a most baneful influence on the study of this most interesting department of botanical science. A discussion of their merits—or rather, their demerits—will, especially in a catalogue like this, be useless.

Some species of mosses, considered as new and distinct by authors of high reputation, are included in this catalogue as mere varieties. The flora of California, in all its departments, is liable to great local varieties, according to the peculiar atmospheric and chemical conditions to which it is subjected. The more the phænerogamic flora of

that region is studied, the more the number of species is diminished. Having had access to a very large number of specimens—thanks to Mr. Bolander's zeal in collecting—I have been able to compare forms from different stations, and to see characters considered by others as indicating difference of species, blended together, sometimes even on the same specimen.

To prevent repetition of references, I will merely say that the species mentioned from Mr. Mitten, have been published in his Bryologia of the 49th Parallel of Latitude, in the *Proceedings of the Linn. Soc. of London, Bot., Vol. VIII*, — ; the species from Hampe in a pamphlet, *Musci Californici Novi*, 1860 ; those of Muller, not included in his synopsis, in the *Bot. Zeitung, No.* 40 ; those of Sullivant in *the Reports of Lieut. A. W. Whipple's and Chs. Wilkes' U. S. Expeditions;* and those of myself in *the Transactions of the Amer. Philos. Soc. of Philadelphia, Vol.* 13. A few species given with short diagnoses in the *Musci Exsiccati Americani, Ed. 2d.*, by *Sullivant and Lesquereux*, are here copied from this work, which has been published in a limited number of copies, and which is not therefore accessible to every bryologist.

As this enumeration is intended as a representation of our actual knowledge of the Bryology of the west coast of the United States, I have carefully mentioned the habitat of the species, and the names of the botanists who have gathered them.

Columbus, O., 30th March, 1867.

CATALOGUE.

MUSCI.

SPHAGNEÆ.

SPHAGNUM, Dill.

1. **S. acutifolium,** Ehrh.
   Hab. Sierra Nevada ; Upper Tuolumne Cañon ; foot of Mt. Dana, 8,000 to 9,000 feet, *Bol.*

2. **S. fimbriatum,** Wills.
   Hab. by a brook, at about 11,000 feet on Mt. Brewer, *Brew.*

3. **S. rigidum,** Schp.
   Hab. Yosemite Valley, hillsides, in the spray of the Vernal Falls, *Bol.*

   Var. *B. compactum*, Schp.
   Hab. rivulets, foot of Mt. Dana, *Bol.*

4. **S. squarrulosum,** Lsqx Ms.
   S. squarrosum, var. B. Schp.
   Hab. head of William Lake, near Lassen's Peak, about 5,000 ft., *Brew.*

The first Sphagnum found in California. On this species Prof. Brewer remarks : "It forms a large bog, and is the only Sphagnum I have yet seen in the State "in more than 13,000 miles of peregrinations."

The true value of this species is still uncertain. In his remarkable *Mémoire pour servir à l'histoire des Sphaignes*, (1857) W. P. Schimper mentions it as possibly a small marked form of *S. squarrosum*, Pers., and in his *Synopsis Muscorum Europeorum*, (1860) he joins it to this last species as *var. B.* The far different facies, long, slender branches, similar to those of some forms of *Sphagnum cuspidatum*, Ehrh.; the longer, narrower leaves, also indicate a specific difference. By details of analysis, *S. squarrulosum* shows indeed in the cross-sections of the leaves the same kind of reticulation as *S. squarrosum*, viz: large, round, primary cells with intermediate, elongated, narrow oval ones. But this is the only affinity; and even the cells are narrower in *S. squarrulosum*, and accordingly the leaves are proportionally thinner. The nearest relative to this still uncertain species is *S. rigidum*, Schp. One of its varieties, from the Racoon Mts. of Alabama, with branch leaves contracted above the middle and the point reflexed, is

much like it, our species differing merely by more acute branch leaves and a broader reticulation of the stem leaves—differences of little importance. Therefore if *S. squarrulosum* should be united to any species as a variety, it would rather go with *S. rigidum*. But it is better to let the species stand as it is till its fruit is known, and it can be thus thoroughly studied. It is right to remark also that it was originally found in the bogs of the Jura Mountains, of Switzerland, where *S. squarrosum* has never been seen. For this species more generally inhabits the bogs and streams of primitive rocks, and not the limestone.

5. **S. subsecundum,** Nees & Hrnsch.

Hab. wet meadows, Mariposa Big Trees, *Bol.*

Var. B. *longifolium*, ramis attenuatis longioribus, foliis angustis lanceolatis, elongatis.

Hab. Mendocino City, swamps, *Bol.*

6. **S. auriculatum,** Schp.

Hab. in swamps, 8,000 to 9,000 ft., between forks of King's River, *Brew.* In pools, near Mendocino, *Bol.*

The form from Mendocino has a peculiar facies, which is not seen in any European specimens. The leaves are longer and narrower, the branches more slender and attenuated, similar to those of the floating large varieties of *S. cuspidatum*. But it has the lanceolate-pointed shape of the leaves, especially the loosely reticulated branch leaves, and the stem leaves with fibrillose stems filled with very numerous round small pores, a character ascribed by Schimper to this species only. The differences may be considered as mere local variations. In the California moss the auricles of the stem leaves are not more developed than they are generally in *S. subsecundum*.

7. **S. cymbifolium,** Ehrh.

Hab. swamps near Mendocino City, *Bol.*

PHASCACEÆ.

EPHEMERUM, Hampe.

8. **E. serratum,** Hampe.

Hab. on the ground in fields and meadows, Mission Dolores, *Bol.*

SPHÆRANGIUM, Schp.

9. **S. muticum,** Schp.

Hab. with the former, *Bol.*

This species has not yet been found, to my knowledge, in the Atlantic States, where it is represented by an intermediate form equally referable to both *S. muticum* and *S. triquetrum*, Schp. It is *S. triquetrum*, var. No. 31, of the Musci Exsicc. Amer., Ed. 2d.

PHASCUM, Schreb.

10. **P. cuspidatum,** Schreb.

Hab. with the former, *Bol.;* with var. *piliferum*, Fort Colville, *Lyall.*

11. **P. bryoides,** Dicks.

Var. B. *piliferum*, Schp. Synop.

Hab. south side of hills of Oakland, *Bol.*

A few specimens only were sent, mixed with *Anacalypta Starkeana* and *Weisia viridula.*

PLEURIDIUM, Brid.

12. **P. subulatum,** Brch. & Schp.

Hab. ditches and dry hills, San Rafael, *Bol.*

By the form of the capsule and of the leaves, the California moss is referable to *P. alternifolium*, Brch. and Schp. Even the two years' old plants bear slender innovating branches with short distant leaves, similar to the flagelliform branches of *P. alternifolium.* Yet, the inflorescence is that of *P. subulatum*, the anthers being free in the axils of the upper leaves.

BRUCHIA, Schwægr.

13. **B. Bolanderi,** spec. nov. Monoica, dense gregaria, cæspitulosa, pallide virescens. Caulis brevis, vix linearis, basi tantum radiculosus, simplex. Folia caulina remota, minuta, lanceolata; comantia erecto-aperta lanceolata, brevi subulata, costa plana sub apice obscure et obtuse serrulato desinens, reti basilari quadrato-elongato, apiciali angustiore distincto; folia perichætialia late ovata, amplectentia tubulosa, externa breviter acuminata, interna lanceolato-subulato erecta, caulinis duplo longiora, reti laxiore. Capsula in pedicello robusto, semipollicari subflexuoso erecta vel subobliqua, e collo elongato pallide viridi oblonga angusta, virescens, in rostrum rectum pallidumque producta; calyptra tertiam partem capsulæ obtegens, basi laciniata. Inflorescentia vere monoica sed primo intuitu dioica videtur, caule primario repente, radiculoso masculas, femineasque gemmas radiculosas gestante. Flores masculi crassiores, foliis perigonialibus internis brunneis, ovato lanceolatis acutis, obsolete nervosis.

Hab. near Big Tree Grove, Mariposa; Westfall's Meadow, 8,000 ft. *Bol.*

It is not easy to separate this species from *Vogesiaca*, Schw. The inflorescence is the same; at least, male and female buds bear in their position the same relation. The long pedicel, the form and color of the capsule, are also similar. The difference is essentially in the shorter stems, shorter leaves, the shorter beak, and especially the longer collum of the capsule. The pedicel is thicker than in the European species, slightly flexuous when dry, straight when moistened. The color of the plants is of a pleasant pale green.

WUSIACEÆ.

GYMNOSTOMUM, Brch. and Schp.

14. **G. calcareum,** Nees and Hrnsch.
Var. *perpusillum*, Sulliv. Whipple's Exped. p. 185.
Hab. on clayey soil, near San Francisco, *Big.*

15. **G. curvirostrum,** Hedw.
Hab. on wet rocks, Leroux Springs, base of San Francisco Mts.; Mogollon Ridge, *Big.*

WEISA, Hedw.

16. **W. viridula,** Brid.
Hab. on the ground, at and around San Francisco, *Bol.*, *Big.*
Var. capsulis longioribus, ovato-cilindricis, regulariter plicato-striatis, viridibus.
Hab. on the ground, San Francisco, *Bol.*

17. **W. cirrhata,** Hedw.
Hab. region of the Redwoods, common, especially on burnt and decayed wood; Big Trees, etc., *Bol.*, *Big.*; Vancouver Island, *Lyall;* N. W. America, *Douglas.*

18. **W. crispula,** Hedw.
Hab. Galton Mts., near Fort Colville, *Lyall.*

DICRANUM, Auct.

§ 1. CYNODONTIUM, Schp. Syn.

19. **D. polycarpum,** Ehrh.
Hab. Cascade Mts., Lyall.

20. **D. virens,** Hedw.
Var. G. *serratum.* Schp. syn.
Hab. Tuolumne Cañon and Mono Pass, 9,000 ft., borders of snow-water streams, *Bol.;* Galton Mts., *Lyall,* alt. 6,000 to 7,000 ft.

21. **D. crispum,** Hedw.
Hab. Galton Mts., *Lyall.*

§ 2. DICRANELLA, Schp.

22. **D. varium,** Hedw.
Hab. on perpendicular sandstone rocks, watered by springs, near the bay of San Francisco, *Bol.*

23. **D. subulatum,** Hedw.
Hab. foot of Mt. Dana, 8,000 to 10,000 ft., borders of ditches and streamlets, *Bol.;* Galton Mts., *Lyall.*

24. **D. heteromallum,** Hedw.
Hab. slopes of a ditch cut through a bog, edge of the redwoods near Big River City, *Bol.;* Cascade Mts., *Lyall.*

§ 3. DICRANUM, Schp.

25. **D. strictum,** Schl.
Hab. coniferous trees, Devil's Cañon, Forest Hill, *Bol.;* Fort Colville, *Lyall.*

26. **D. albicans,** Brch. and Schp.
Hab. N. W. America, *Douglas.*

27. **D. fuscescens,** Turn.
Hab. Redwoods, Bol.; Spokane River, Oregon, *Wilkes' U. S. Exp.;* Galton Mts., *Lyall.*

28. **D. scoparium,** Lin.
Hab. Oregon, *Wilkes' Exp.;* and a var. foliis vix denticulatis, in California? *Bol.*

29. **D. palustre,** Lapyl.
Hab. Pend' Oreille, *Lyall;* Vancouver Island, Wood. *Mr. Bolander* has sent it from Eureka, Humboldt County.
Var. foliis angustioribus, lævibus, falcato-secundis, areolatione longiori. *D. Breverianum,* Lsqx. in litter.
Hab. Deep Cañon, Klamath River, *Brew.*

This variety is remarkable enough to be considered a proper species. Besides the characters indicated above, it differs from *D. palustre* by its shorter stems, its narrow, not at all, or scarcely undulate leaves, its more incurved, and more slender, and longer capsule, the great quantity of male plants intermixed in the cæspites. The male plants are slightly more slender than the fertile ones; the flowers large, terminal, or lateral by innovations; the perigonial leaves broadly ovate, narrowed into a pretty long point and nerved.

30. **D. majus,** Schwægr.
Hab. Fort Discovery, Oregon, *Wilkes' U. S. Exped.*

FISSIDENS, Hedw.

31. **F. limbatus,** Sulliv.
Hab. on shaded ground, near Oakland; common around San Francisco, *Bol., Big.*

32. **F. ventricosus,** spec. nov. Monoicus, robustus, laxe lateque cæspitosus, cæspitibus nigricantibus, innovationibus junioribus apice tantum atro-viridibus. Caulis ultra pollicaris, e basi divisus, divisionibus simplicibus vel parce ramosis. Folia multijuga, conferta, erecto-aperta, cultriformia, duplicatura di-

latata ad mediam laminam verticalem procedente, margine crasso, gibboso, plerumque cum costa crassa in apiculum muticum confluente, raro sub apice cum costa evanido. Areolatio ovato-quadrata vel irregulariter polygona, minuta. Flores utriusque sexus terminales ; folia perigonalia late ovata, sub lamina verticali apiculiformi irregulariter dissecta ; folia perichætialia conformia. Capsula in pedicello brevissimo, vix exserta, erecta, obovata, in pedicello attenuata, obscure viridis. Peristomii dentes erecti latiores ; sporæ ovales magnæ.

Hab. on submerged rocks, Mendocino City, *Bol.*

By the ventricose or enlarged duplicature of its leaves, this species resembles *F. rufulus*, Brch. & Schp. In our species the leaves are more obtuse, and generally entirely surrounded by a thick margin like those of *F. rivularis* of the same authors. It is only in the upper leaves of new branches that the leaves appear similar to those of *F. rufulus*. The division of the stems is generally from near the base and dichotomous, sometimes the primary divisions being divided again near the top in short branches. The axils of all the leaves bear tufts of radicles. The specimens sent to me had but one capsule, already deoperculate.

33. **F. adiantoides**, Hedw.!

Hab. Fort Colville, *Lyall.*

33*a*. **F. grandifrons,** Brid.

Hab. sea-shore, Mattole District, Humboldt Co. ; rocks over which spring water flows constantly, *Bol.*, June, 1867.

POTTIACEÆ.

POTTIA, Ehrh.

34. **P. subsessilis,** Brch. & Schp.

Hab. Los Angeles, *Big.*

35. **P. cavifolia,** Ehrh.

Hab. Fort Colville, *Lyall.*

36. **P. minutula,** Brch. & Schp.

Hab. Los Angeles, *Big.*

37. **P. Heimii,** Hedw.

Hab. ditches near the Soda Springs, alt. 9,000 ft., *Bol.*

ANACALYPTA, Rochl.

38. **A. Starkeana,** Nees & Hrnsch.

Hab. Mission Dolores, Oakland, etc., on clayey ground, *Bol.*

T. grandiflorus also collected by Dr. Kellogg
at Bauleias bay, Tamal Pais.
Ditto by me in Bear Valley 4000 alt. June 1869

DIDYMODON, Hedw.

39. **D. rubellus,** Brch. & Schp.
Hab. Tuolumne Cañon, near Soda Springs, 9,000 ft.; foot of Mt. Dana, *Bol.*

DISTICHIUM, Brch. & Schp.

40. **D. capillaceum,** Brch. & Schp.
Hab. on shelving rocks, between Vernal and Nevada Falls, Yosemite Valley, *Bol.*, rare; Cascade Mts., *Lyall.*

41. **D. inclinatum,** Hedw.
Hab. Soda Springs, *Bol.*

CERATODON, Brid.

42. **C. purpureus,** Brid.
Hab. California, common, *Bol.*, *Brew.*, *Big.*; spray of Nevada Falls on rocks, *Bol.*; Vancouver Island, *Lyall.*
Var. *B. xanthopus*, Sulliv. & Lsqx.
Hab. on *Sequoia sempervirens*, extremely common; also, Big Trees, *Bol.*, *Big.*

LEPTOTRICHUM, Hampe.

43. **L. Schimperi,** Spec. nov. Monoicum, subcæspitosum, subsimplex, humile lutescente-viride. Folia patentia, flexuosa, vel falcato-secunda, e basi ovata, lanceolata, subulata, valde elongata, angusta, apice tantum subdenticulata, costa tenui vix totam subulam occupante percursa. Perichætii elongati folia late amplectentia, interna tubulosa, in subulam longiorem attenuata. Capsula in pedicello vix ultra pollicari lutescente, robusta, erecta, ovato-cylindrica brunnea, operculo elongato conico recto vel subobliquo. Peristomii dentes in membrana basilari lata fugaci pulcherrime aurantiaca vel rubella, gracillimi, pallide lutei filiformes, læves, versus basim unocrure diviso tripartiti vel trabeculati. Annulus latior vix mediam partem membranæ attinens. Sporæ maximæ.
Hab. Coast Range, Mendocino, *Bol.*

This species much resembles *L. pallidum*, Hmp. But, besides the difference in the peristome, it is easily distinguished by its green color—the shorter, broader capsule borne on a shorter, thicker pedicel, having a longer, dark-red operculum. The leaves, also, of our species are much longer; their basilar reticulation larger, etc. The male flowers are gemmiform, axillary, and their leaves large, ovate, short, lanceolate, obtuse.

44. **L. flexicaule,** Schwægr.
Hab. Cascade Mts., *Lyall.*

TRICHOSTOMUM, Hedw.

45. **T. rigidulum,** Smith.
Hab. on rocks subject to overflow on Russian River, opposite Ukiah, *Bol.;* Vancouver Island, *Lyall.*

46. **T tophaceum,** Brid.
Hab. limestone rocks, constantly watered by a spring, Ukiah City; Fort Point, etc., *Bol.;* Cajon Pass, *Big.*

47. **T. anomalum,** Schp.
T. corniculatum, Wahl.
Hab. Oakland Cañon, *Bol.;* a few sterile stems mixed with *Hypnum leuconeurum;* Vancouver Island, *Lyall;* California, *Coulter.*

48. **T. flexipes,** Brch. & Schp.
T. crassinerve, Hmp. Musc. Calif.
Hab. in shaded grounds and decayed trunks, *Bol., Big., Bauer;* near San Rafael, and also in the mountains of the Coast Range, Mendocino, *Bol.*

DESMATODON, Brid.

49. **D. Californicus,** Spec. nov.
D. nervosus, var. B. *edentulus,* Sulliv. & Lsqx., Musc. Exsicc. Amer., 2d Ed., No. 121.
D. nervoso proximus, differt: caule breviore, foliis confertis, arctius imbricatis, brevi-acutis, vel nervo sub apice evanido obtusis, nervo medio inflato latiori, peristomii dentibus albidis, capsulo annulato.
Hab. on decayed ground and old walls of clay, (adobe) San Francisco, *Bol.*

Though the differences between both species are slight, the presence of an annulus, the broader, more inflated costa of the shorter generally obtuse leaves, appear the specific characters of the California moss.

50. **D. latifolius,** Hedw.
Hab. slopes of Tuolumne Cañon, *Bol.*

Var. *B. muticus,* Brch. & Schp.
Hab. Mt. Dana, 11,000 to 11,500 feet; Tuolumne Cañon, *Bol.;* Silver Valley, on exposed soil, 8,000 to 9,000 feet, *Brew.;* common in the mountains along water courses, Cascade Mountains, *Lyall.*

51. **D. systilius,** Brch. & Schp.
Hab. foot of Mt. Dana, *Bol.*

52. **D. Guepini,** Brch. & Schp.
Hab. on the ground, bank of a run, Oakland, *Bol.*

BARBULA, Hedw.

53. **B. membranifolia,** Hook.
Hab. dry ravines on William's Fork of the Great Colorado, *Big.*

54. **B. chloronotus,** Schultz.
Hab. same as the last, *Big.*

55. **B. fallax.** Hedw.
Hab. Cajon Pass, Sierra Nevada; also, near San Francisco, *Big.*

56. **B. subfallax,** Muller, Bot. Zeit. No. 40, p. 338.
Hab. San José Valley, *Bauer.*

57. **B. semitorta,** Sulliv., Whipple's Rep.
Hab. California, *Big.*

58. **B. brachyphylla,** Sulliv., ibid.
Hab. California, *Big.*

59. **B. artocarpa,** Lesqx.
Hab. Redwood Hills, Coast Range, Ukiah, etc., *Bol.*

60. **B. vinealis,** Brid.
Hab. near San Francisco, on the ground and stones, *Bol., Big.*

61. **B. rubiginosa,** Mitt.
Hab. N. W. America, *Douglas.*

62. **B. insulana?** De Not.
Hab. California, *Beechy.*

A remarkable form, perhaps referable to this species, has been collected by Mr. Bolander, on gravelly soil, near the Big Trees. It is subcæspitose, with a robust stem branching by innovations generally in two, opposite, from one-half to one-inch long. Its color is brownish yellow; the leaves when dry are appressed or slightly tortuous, open-erect by humidity, loosely imbricated, ovate lanceolate, very entire, revolute on the borders, with a strong excurrent nerve-forming point; the basilar reticulation is equilateral, elongated, pellucid; in the upper part of the leaves, the areolæ are opaque, minute and minutely papillose. The capsule borne on a short, straight, reddish pedicel of half an inch long, is large, oblong, of a reddish color, with an erect pointed operculum half the length of the capsule. The teeth of the peristome are red, twice twisted on a short membrane; the annulus is double, pellucid or white; the male flowers terminal and thick. This form is more robust than any other of the section of the *Vinealis*, and is easily distinguished by its appressed, scarcely twisted leaves, its thick, brown, reddish capsule on a proportionally short pedicel. The form and areolation of the leaves are like those of *B. vinealis;* but the peristome is twisted twice and dark red. The forms of this section of *Barbula* found in California are so numerous, that it will be necessary to reduce them to a few species, or to make a monograph of them, embracing more than one dozen species. I have only mentioned in this catalogue the most marked forms.

63. **B. flexifolia,** Hmp.
Hab. on sandy ground and boulders near the coast, San Francisco, *Bol.*, *Bauer*.

64. **B. virescens,** Lesqx.
Hab. same as the former, *Bol.*

65. **B. convoluta,** Hedw.
Hab. gardens in San Francisco ; burnt logs, Ukiah, *Bol.;* Oakland, *Big.*

66. **B. cuneifolia,** Brid.
Hab. clay soil, Oakland, *Bol.*

67. **B. Wahliana,** Schultz.
Hab. Cajon Pass, Sierra Nevada, *Big.;* Mt. Diablo, *Bol.*

68. **B. Bolanderi,** Lesqx.
Hab. on rocks, near San Francisco, *Bol.*

69. **B. amplexa,** Lesqx.
Hab. on sandstone around springs, in water, *Bol.*

70. **B. marginata,** Bryol. Eur.
Hab. on rocks near San Francisco, mixed with *B. flexifolia*, *Bol.;* on dry rocks, *Big.*

71. **B. brevipes,** Spec. nov. Dioica, gregaria vel cæspitulosa. Caulis brevissimus, simplex. Folia in comam conferta, lingulata, vel oblongo-cuneiformia obtusa margine revoluta, superne concavo-carinata, costa in pilum sublæve exeunte instructa, reticulatione basilari laxa, pellucida, quadrato-elongata, apicem versus compacta obscura irregulariter rotundata, chlorophillosa, papillosa. Capsula in pedicello longiori elongata, cylindrica, gracilis, subincurva, operculo longe conico obtusiusculo. Peristomii dentes arcte convoluti, sanguinei, in membrana longa quadrato-tessellata suffulti. Flos masculus in planta graciliori terminalis foliis perigonialibus brevibus-latioribusque.
Hab. on mud walls, Mission Dolores, in mats one inch in diameter or more ; divide of the Russian River, *Bol.*

This species is similar in appearance to *Barbula marginata,* but widely different in its non-marginate leaves, and its capsule and peristome, which are syntrichial.

72. **B. subulata,** Lin.
Hab. Big Tree grove, *Bol.;* dry ravines on Big William's Fork of the Rio Colorado, *Big.*

73. **B. inermis,** Brch.
Hab. base of mountains west of the Rio Colorado, *Big.* Sent also by Bolander without label.

74. **B. lævipila,** Brid.
Hab. railroad levees, Sacramento, *Bol.;* Vancouver Island, *Lyall.*

75. **B. latifolia,** Brid.
Hab. on *Alnus viridis,* borders of a creek near San Rafael, *Bol.*

76. **B. ruralis,** Hedw.

Hab. on rocks and trunks of trees from the plains to the mountains, very common, *Bol.*, *Big.*, *Brew.*, *Lyall.*

Var. *gigantea*, caule elongato, foliis e basi squarroso reflexis ; areolatione papillosa, papillis elongatis, furcatis ; costa dorso spinuloso-rugosa.

Hab. on moist rocks, Yosemite Valley, *Bol.*

77. **B. Muelleri,** Brch.

Hab. same as the former, especially common in the plain, *Big.*, *Bol.*, *Brew.*, *Lyall.*

GRIMMIACEÆ.

GRIMMIA, Ehrh.

78. **G. Scouleri,** C. Mull.

Scouleria aquatica, Hook.

Hab. on granite rocks in Merced River, at Clark's, near the Big Trees, sterile, *Bol.;* in Columbia River, near Fort Colville, *Lyall.*

79. **G. conferta,** Funk.

Hab. on metamorphic rocks, Mt. Diablo, *Bol.;* rocks in cañons near Green Valley, *Brew.*

80. **G. apocarpa,** Hedw.

Hab. on rocks, Yosemite Valley, *Bol.;* crossing of the Colorado, on rocks, *Big.;* N. W. America, *Lyall*, *Douglas.*

Var. *rivularis*, Brch. & Schp.

Hab. on wet rocks, Yosemite Valley, *Bol.*

81. **G. pulvinata,** Smith.

Hab. on metamorphic limestone-boulders, near Russian River, Ukiah ; around Clear Lake, *Bol.;* rocks on Bill William's Fork, *Big.;* Fort Colville, *Lyall.*

82. **G. contorta,** Wahl.

G. uncinnata, Kaulf.

Hab. Big Tree grove, *Bol.*

I have received one specimen only with deoperculate capsule. The form of the leaves, their reticulation, the black color of the plants, and the small, slightly inclined capsule, mark the identity of this species.

83. **G. Muhlenbeckii,** Schp.

Hab. on a rock, specimen from Mt. Dana, 11,500 feet, *Bol.*

84. **G. trichophylla,** Grev.

Hab. on rocks, Redwood hills, common in California, *Bol.*, *Big.;* Vancouver Island, *Lyall.*

85. **G. ancistrodes,** Dur. & Mont.

Hab. on rocks, Dardanelles Cañon, *Bol.*

It agrees in every point with Muller's description of this species.

86. **G. Californica,** Sulliv.

Hab. on rocks, San Rafael, and around San Francisco, common, *Bol.*, *Big.*

Var. foliis caulinis obtusiusculis vel acutis, epiliferis, capsula subglobosa, operculo longiore.

Hab. same as the normal form, *Bol.*

87. **G. hamulosa,** Spec. nov. Dioica, irregulariter laxe pulvinata, nigricans. Caulis dichotome et innovante ramosus, subfasciculatim foliosus. Folia sicca homomallo-falcata, madefacta erecta hamuloso-incurvata, subhomomalla, laxe irregulariter imbricata, anguste lanceolato-subulata, apice plano obtusiuscula, carinato-concava, margine plana vel vix revoluta, nervo valido sub apice evanido intructa, reti basilari quadrato elongato, superiori irregulariter quadrato. Folia perichætialia longiora, longius acuminato-subulata. Theca in pedicello laterali medio curvulo, emersa, ovalis, lævis, pachydermis, brunnea, operculo conico brevi ; peristomii dentes breviores, lacerati vel perforato divisi, annulo nullo.

Hab. gravelly soil, Mt. Dana, 10,000 ft., *Bol.*

It resembles *G. contorta*, Wahl., but is very distinct indeed by the hamulose and homomallous leaves, with long, subulate, opaque points; by the large emerged capsule, the curved pedicel, the absence of an annulus, etc.

88. **G. leucophæa,** Grev.

Hab. metamorphic rocks, Dardanelles Cañon, *Bol.;* Fort Colville, *Lyall.*

89. **G. montana,** Brch. & Schp.

Hab. on rocks from the plain to the mountains; boulders near San Francisco, Mt. Diablo, Mono Pass, 7,000 to 8,000 ft., *Bol.*

90. **G. alpestris,** Schl.

Hab. Fort Colville, and Pend' Oreille, *Lyall.*

RACOMITRIUM, Brid.

91. **R. patens,** Dicks.

Hab. between Fort Colville and the Rocky Mts., *Lyall.*

92. **R. aciculare,** Brid.

Hab. on granite rocks above the Yosemite Valley, *Brew.*

93. **R. depressum,** Spec. nov. Longe, lateque cæspitosum, depressum, fusco lutescens. Caulis elongatus, 4–5 pollicaris, parce dichotome ramosus, laxe foliosus. Folia siccitate appresssa, humiditate erecta, aperta, homomalla, e basi late ovata, dilatato-semiauriculàta decurrente, lanceolata, obtusa nervo lato planiusculo sub apice evanido instructa, concavo-carinata, margine medio revoluta, superne reflexa, apice denticulis remotis irregularibus instructa, quandoque integra, retis alaribus quadratis vel equilateralibus latis, plus

minus ve granulosis, fuscis, basilaribus subtuberculoso linearibus continuis, superioribus ovato rotundatis. Capsula in pedicello brevi innovationibus duplo longioribus immersa, e basi brevicolla subcylindrica; peristomii dentes irregulariter tripartiti, raro bifidi, cruribus inæqualibus vel liberis, vel cohærentibus pertusis, lævibus.

Hab. falls of the Yosemite Valley, *Bol.*

This species, remarkable for its large size, is intermediate between *R. aciculare* and *R. protensum*, Brid. Its color is the same as that of var. *cataractarum* of the last, but the leaves turned to one side, even in the dry state, are larger, broader, and more obtuse, mostly denticulate, like those of *R. aciculare*, and nearly with the same areolation. The decurrent base of the leaves is slightly enlarged in a narrow auricle whose reticulation is particularly broad, resembling that of a *Dicranum*. The capsule, open at the mouth, is nearly exactly cylindrical, and sometimes slightly curved. The teeth of the peristome, generally tripartite near the base, are irregular, like those of *R. protensum*, but narrow, smooth, with well marked articulations.

94. **R. heterostychum,** Brid.
Hab. Fort Colville, *Lyall.*

95. **R. lanuginosum,** Brid.
Hab. Vancouver's Island, *Wood;* Mt. Rainier, Oregon, *U. S. Exp. Wilkes.*

96. **R. canescens,** Brid.
Hab. Vancouver's Island, *Lyall.*

Var. foliis pellucidis acuminatis, angustius reticulatis, vix papillosis.
Hab. on shaded rocks near the Paper Mill, Marin Co., *Bol.*

HEDWIGIA, Ehrh.

97. **H. ciliata,** Ehrh.
Hab. on stumps of *Sequoia sempervirens, Bol.;* on rocky cliffs of Bill Williams' Fork, *Big.;* British Columbia, *Lyall.*

BRAUNIA, Brch. & Schp.

98. **B. Californica,** Lesqx.
Hedwigia pilifera, Mitt.
Hab. on metamorphic rocks on low mountains; Mt. Diablo to 3,000 ft., very common and variable, *Bol.;* Vancouver's Island, *Lyall.*

In my description of this species, I have omitted to mention a few characters which, apparently important when one specimen only is considered, are, on the whole, local peculiarities or varieties only. This omission has led Mr. Mitten to suppose that his *Hedwigia pilifera* of Vancouver Island might be a different species, its capsule being plicate and the branches not inflated at the top. The capsule is indeed sometimes plicate, but generally smooth, at least when moistened. On rocks exposed to the sun, the branches of this species are longer and thickened at the top, and the perichætial

leaves are much shorter. When growing in the shade, the appearance of the plants is different, the leaves being longer and not appressed closely to the stem, etc. But the true specific characters of this species, as they are given in the description, are recognizable in every form.

PTYCHOMITRIUM, Brch. & Schp.

99. **P. Gardneri,** Spec. nov. Ramificatione, habitu, formaque foliorum, P. *polyphyllo*, Brch. & Schp., simillimum, differt: foliis brevioribus, latioribus, siccitate tortilibus vel cirrhatis, reflexis humiditate, margine argutius serratis, retis basilaribus longioribus, superioribus cellulis quadratis confertioribus; capsula in pedicello breviori, pallide ferruginea longiori, operculo longiori rubello persistente, margine minus crenulato; annulo angustiori revolubili; peristomii dentibus crassioribus, atro-sanguineis, ad basim plerumque trifidis; calyptra lævi.

Hab. on rocks, Dardanelles Cañon, Forest Hill, *Bol.*

The large size of this moss separates it at first sight from the European species. The male flowers are rarely axillary, generally two to four at the base of the vaginule within the perichætium. Its color is dark green.

ORTHOTRICHEÆ.

ZYGODON, Brch. & Schp.

100. **Z. Lapponicus,** Brch. & Schp.
Hab. spray of the Nevada Falls, Yosemite Valley, *Bol.;* Cascade Mts., *Lyall.*

101. **Z. Californicus,** Mull.
Hab. on shaded rocks, Marin Co.; Dardanelles Cañon, etc., *Bol.*

Z. cæspitosus, Mitt. A new species formed on sterile specimens collected on Vancouver Island by *Lyall,* appears, from the description, to belong to this species.

ULOTA, Mohr.

102. **U. phyllantha,** Brid.
Hab. Vancouver Island, *Wood.*

This division of the Orthotricheæ has not yet any representative from California.

ORTHOTRICHUM, Hedw.

103. **O. cupulatum,** Hoffn.
Hab. on metamorphic limestone rocks, near the Russian River, Ukiah, redwoods, deep gulches, *Bol.*

104. **O. Sturmii,** Hoppe & Hrnsch.
Hab. on shaded rocks, Yosemite Valley, *Bol.*

105. **O. Texanum,** Sulliv.
Hab. on rocks and trees, common in California, and extremely variable, *Bol.*

Var. *B. globosum*, Lesqx. Capsula breviori, subglobosa, pedicello longiori emersa, calyptra colore nitente brunnea, caule breviori, foliis humiditate erectis.

This form has a peculiar appearance, and seems, at first sight, a distinct species. But I do not find any good character to separate it. The peristome has either fugacious slender cilioli, or short incipient large ones, or none. A peculiar character of this species, and its varieties, which at once separates it from *O. anomalum*, is the black color of the spores.

106. **O. speciosum,** Nees.
Hab. on trees, *Bol.;* Fort Colville, *Lyall.*

Among the numerous varieties of this species, two forms, collected by Mr. Bolander, merit to be noted.

1st var. *polyanthum*, Lesqx. Læte viride ; foliis caulinis laxe imbricatis, humiditate appressis, comalibus longioribus, floribus masculis pernumerosis.

It has long slender branches, and a male bud in the axils of nearly each leaf.
Hab. on rocks, Big Trees.

2d var. *brevicaule*, Lesqx. Pallide vel luteo viride; cæspitibus compactis, sicut pulvinatis ; caule brevi, theca terminali, pedicello longiori exserta.
Hab. same as the former.

M. Mitten quotes still *O. elegans*, Schwægr., (from British Columbia, *Lyall*) a variety less distinct from the typical form than both the above described ones.

107. **O. rupestre,** Schl.
Hab. on rocks, Big Trees, *Bol.*

108. **O. rivulare,** Turn.
Hab. roots of elm trees and posts in water, Anderson Valley, etc., quite common, *Bol.*

109. **O. cylindrocarpum,** Lesqx. Pusillum, monoicum subpulvinatum. Caulis simplex vel parce ramosus, obscure viridis, inferne nigrescens. Folia in sicco appressa, madefacta erecto appressa, e basi latiori elongato-lanceolata acuta vel subobtusa nervo valido cum apice evanido carinata, margine e basi fere usque ad apicem revoluta, areolatione ovato-quadrata minuta papillosa versus basim polygono-elongata. Folia perichætialia vix longiora. Flos masculus in ramo proprio sub perichætio innovante, raro axillaris. Capsula in pedicello brevi, exserta, cylindrica, vel cylindrica-ovalis, pallide viridis vel luteola. Peristomii dentes 16 per paria approximati, albidi ciliis 8 robustis, basi dilatatis æquilongis, duplici serie cellularum formatis, separati. Operculum conicum, margine rubellum vaginula calyptraque anguste conica plicata. valde pilosæ.

Hab. on trees, Oakland, common, *Bol.*

This diagnosis completes the short comparative description given of this species in the Trans. Amer. Phil. Soc., vol. 13, p. 6. It is very small, not larger than the small forms of *O. strangulatum*, Beauv., with which it has some affinity by the peristome and form of the leaves.

110. **O. Kingianum,** Spec. nov. Monoicum, cæspitoso pulvinatum. Caulis erectus, pollicaris parce dichotome ramosus, inferne brunneus, superne obscure viridis. Folia humida erecto-patentia, breviora, ovato-lanceolata acutiuscula nervo carinata, e basi usque sub apice revoluta, reticulatione inferiori quadrato-elongata vel rectangulari, superiore quadrata, obscure granulosa et minute papillosa. Folia perichætialia conformia vix longiora. Capsula in pedicello 2–3 lineas longa, exserta, ovalis, brunnea lævis, collo brevi in pedicello attenuata, ore constricta, peristomii 16 dentes pallidi, breves, obtusi vel erosi germinati ciliis 8 interpositis e duplo serie cellularum compositis brevioribus. Calyptra elongata capsulam ad basim usque integens, sublævis.

Hab. rocks near the falls of the Yosemite Valley, *Bol.*

Distinguishable from *O. anomalum*, Hedw., which this species most resembles, by its peristome, and from *O. Hutchinsiæ*, Hook. and Tayl., by the areolation of its leaves and other indicated characters. Appears also nearly related to *O. consimile*, Mitt. But the author says of his species: *theca siccitate plicata, ciliis simplicibus æquilongis, calyptra ramentosa*, characters at variance with those of our species.

111. **O. consimile,** Mitt.

Hab. Vancouver Island, on trees, *Lyall.*

112. **O. Columbicum,** Mitt.

Hab. same as the former, *Lyall.*

113. **O. Coulteri,** Mitt.

Hab. California, *Coulter.*

114. **O. pulchellum,** Smith.

Hab. Clear Lake, *Bol.* Also communicated from Eureka and Vancouver Island by the same.

115. **O. Lyellii,** Hook.

Hab. on trees, very common in California, *Menzies*, *Bol.*, *Big.*, *Bauer*, *Lyall*, *Wilkes' U. S. Exp.*, *etc.*

Var. foliis eorumque papillis longioribus, Sulliv. & Lesqx.

Musc. Exsicc. Amer., Ed. 2d, No. 185.

O. Menziesii, W. Hooker, Ms.

O. papillosum, Hampe.

Hab. same as the former.

All the authors who have examined this moss remark, that by its general appearance, it is indeed far different from the European species; but the analysis fails to

show a specific difference. Among the great number of specimens collected by Mr. Bolander, all the transitional varieties may be followed from the European type to the largest forms with very long stems, leaves, capsules and papilla. One of the most marked varieties has short stems, longer, nearly cylindrical exserted capsules borne on a longer pedicel, with the calyptra covering the whole capsule and part of the pedicel, and spiniform or branching papillæ of the leaves.

TETRAPHIS, Hedw.

116. **T. pellucida,** Hedw.
Hab. redwoods, on logs near Big River City, very rare, *Bol.;* Fort Colville, *Lyall.*

ENCALYPTA, Schreb.

117. **E. vulgaris,** Hedw.
Hab. Monte del Diablo ; Oakland hills, *Bol.;* Fort Colville, *Lyall.*

118. **E. rhabdocarpa,** Schw.
Hab. Cascade Mts., *Lyall.*

119. **E. ciliata,** Hedw.
Hab. spray of Nevada Falls, Yosemite Valley, in very large and fine specimens, *Bol.;* also banks of Russian River, near Ukiah.

SPLACHNACEÆ.

TAYLORIA, Hook.

120. **T. serrata,** Hedw.
Hab. Fort Colville, *Lyall.*

SPLACHNUM, Linn.

121. **S. melanocaulon,** Schw.
Hab. California, as indicated by Mitten.

FUNARIACEÆ.

PHYSCOMITRIUM, Brid.

122. **P. pyriforme,** Brid.
Hab. wet banks, Dardanelles, and swamps near San Rafael, *Bol.*

ENTHOSTODON, Schwægr.

123. **E. Bolanderi,** Lesqx.

Hab. on clayey ground, near San Francisco, *Bol.*

124. **E. Templetoni,** Schw.
Hab. swamp near Mendocino, Coast Range, very rare, *Bol.*

FUNARIA, Schreb.

125. **F. Californica,** Sulliv. & Lesqx., Musci Exsicc. Amer., Ed. 2d, No. 238. Pusilla ; folia coronalia in gemmula congesta, vel erecta, oblonga, breviter acuta, integra, fere continuo-costata ; capsula in pedicello brevi-recto, sicco sinistrorsum torto, sub pyriformi-oblonga, erecta, æqualis, vix asymetrica ; operculum convexo-conicum, calyptra et peristomium generis, annulus nullus.
Hab. on clayey soil, Auburn, Ukiah, etc., *Bol.*

Is much like a small *Enthostodon*, the capsule being generally straight and symmetrical. The peristome is double, the internal being glued to the outer one to above the middle of the teeth. The reticulation of the leaves is remarkably close for a species of this genus.

126. **F. calcarea,** Wahl.
A var. *B. patula*, Schp.
Hab. on the ground, Mission Dolores ; Mt. Diablo, *Bol.* *Funaria Muhlenbergii*, Schwægr, mentioned by Sullivant, as found by Dr. Bigelow near the crossing of the Colorado, is referable to this species.

127. **F. hibernica,** Hook.
Hab. Cajon Pass, Sierra Nevada, *Big.*

128. **F. hygrometrica,** Hedw.
Hab. California, *Bol.*, *Big.*, *Wilkes' U. S. Exp.* ; Fort Colville and Vancouver, Island, *Lyall.*

Var. *C. calvescens*, Schp.
Hab. rocks in cañons of the American River, *Brew.*

129. **F. convoluta,** Hampe.
Hab. on the Sierra Nevada Mts., alt. 3,000 to 5,000 feet, *Bauer.*

130. **F. microstoma,** Brch. & Schp.
Hab. Soda Springs, Upper Tuolumne, 9,700 ft., *Bol.*

Appears to be abundant there ; the specimens are very fine.

BRYACEÆ.

BRYUM, Dill.

§ 1. LEPTOBRYUM, Schp.

131. **B. pyriforme,** Hedw.

Bryum pyriforme (Ls calities: Near the Cliff-
house Dr. Kellogg! also at Eureka
Humboldt Co. June 1868 Bol.!

Hab. around Clear Lake and Mt. Dana, common from 8,000 to 11,000 ft., *Bol.;* moist banks of Sonora Pass, *Brew.;* banks of streams, Cajon Pass, *Big.;* Cascade Mts., *Lyall.*

§ 2. WEBERA, Hedw.

132. **B. polymorphum,** Hoppe & Hrnsch.
Hab. Mt. Dana, mixed with *B. nudicaule*, Lesqx., rare, *Bol.*

133. **B. longicollum,** Swartz.
Hab. Cascade Mts., *Lyall.*

134. **B. nutans,** Schreb.
Hab. foot of Mt. Dana, *Bol.;* Cascade and Galton Mts., *Lyall.*
Var. *C. bicolor*, Brch. & Schp.
Hab. Mt. Dana, *Bol.;* banks of King's River, 4,000 ft., *Brew.*

135. **B. nudicaule,** Spec. nov. Dioicum, cæspitosum; cæspites compacti, inferne brunnei, superne virentes. Caulis basi tantum radiculosus, subpollicaris, gracilis simplex vel raro ex apice innovans; plantæ antherigeræ graciliores fructiferæque e basi usque versus summitatem subnudæ, folia minima squamæformia, erecto-apressa, pellucida gerentes. Folia comantia dense conferta, erecta, ovato lanceolata brevia, nervo valido sub apice evanido carinato-concava, subintegra vel apice obsolete denticulata; floralia intima breviora denticulata; plantæ sterilis basi interrupte foliosæ folia breviora. Theca in pedicello vix semi-pollicari, valde flexuoso horizontalis vel pendula, ovata, subventricosa, ore haud vel vix constricta collo brevi fusca, pachydermis. Peristomii interni dentes liberi angusti, elongati, sæpius laciniis irregularibus summo conati, ciliis nullis interpositis; operculum conicum vel plano convexum annulatum; annulus pallidus compositus, revolubilis.
Hab. Mt. Dana, 11,000 ft., *Bol.*

The male plants of this species are mixed in an abundance in the cæspites, and their terminal buds are thick with numerous anthers without or with a few short paraphyses. The perigonial leaves are broad, oval, short-pointed or obtuse, brown colored, and obscurely nerved. Some free anthers are also found, though rarely, in the axils of the perichætial leaves. The capsule is rarely symmetrical, but generally more or less inflated on the lower side. This moss agrees so well with the excellent description given by Muller (Bot. Zeit., N. 40, p. 328) of his *B. Drummondi* from the Rocky Mts., that I should have considered it identical, if it was not that Muller's moss has *cilia Weberæ duplicia brevia*, while ours has no trace of cilioli, and that also the former is *exannulata*, while the California moss has a pretty large white revolving annulus. Muller also does not mention the peculiar stem leaves of the flowers bearing plants, and the presence of anthers in the axils of the perichætial leaves. The areolation of the leaves is of a *Webera*, but short and broad.

136. **Bryum Bolanderi,** Spec. nov. Dioicum, laxe cæspitosum, depressum, pallide viride nitens. Caulis simplex, foliosus. Folia inferiora laxe imbricata, erecta, lanceolata; superiora comantia conferta, longiora, anguste lanceolata, nervo sub apice denticulato evanido. Planta mascula vix gracilior; folia perigonalia e basi late ovata concava in acumen longum flexuosum angustatum producta subintegra. Folia perichætialia conformia, vix longiora. Capsula in pedicello longiori rubello inclinata vel horizontalis, breviovata, in collum sat longum attenuata; peristomii dentes externi late brevesque, interni longiores ciliis vel nullis vel binis rudimentariis interjectis. Operculum conicum apiculatum; annulus compositus.
Hab. foot of Mt. Dana, *Bol.*

Distinct from the former by its longer capsule of a thinner texture, narrowed at the mouth, and borne on a longer pedicel; by its shining color, its long, narrow, strongly denticulate leaves, the form also of the perigonial leaves, etc. The perichætial leaves do not have any anthers in their axils. A fine species, rather related to *B. crudum*, Schreb.

137. **B. cucullatum,** Schwægr.
Hab. Mt. Dana; rare, *Bol.*

138. **B. crudum,** Schreb.
Hab. around Clear Lake and near the Big Trees, on shady rocks, *Bol.;* Fort Colville, *Lyall.*

139. **B. Ludwigii,** Schwægr.
Hab. foot of Mt. Dana, 9,000 to 10,000 ft., *Bol.;* Cascade Mts., *Lyall.*

The form collected by Mr. Bolander is robust, has thick branches and open leaves.

140. **Bryum Tozeri,** Grev.
Hab. on the ground, borders of ditches and roads around San Francisco, Oakland, etc., *Bol., Big.*

141. **B. albicans,** Wahl.
Hab. wet banks, Dardanelles Cañon, *Bol.;* Galton Mts., *Lyall.*
Var. *gracilior*, capsulis brevioribus, etc.
Hab. on rocks watered by springs near San Francisco, *Bol.*

§ 3. BRYUM, Dill. emend

142. **B arcticum,** Brch. & Schp.
Hab. foot of Mt. Dana, *Bol.*
It slightly differs by the shorter capsule. Specimens few and deoperculate.

143. **B. cernuum,** Brch. & Schp.
Hab. foot of Mt. Dana, *Bol.*

144. **B. inclinatum,** Brch. & Schp.
Hab. on rocks at Clark's, Yosemite Valley, *Bol.*

145. **B. Warneum,** Brid.
Hab. foot of Mt. Dana, 9,000 to 10,000 ft., borders of ditches; abundant, *Bol.*

There is no difference whatever between this and the European moss. The flagelliform, twisted, nearly naked branches are extremely numerous.

146. **B. intermedium,** Brid.
Hab. on wet ground, Big Trees; on the ground near Crescent City; Mt. Dana, *Bol.;* Sonora Pass, mixed with *B. pyriforme, Brew.;* also found by Bigelow—no locality marked.

147. **B. cirrhatum,** Hoppe & Hrsch.
Hab. in a meadow near the Big Trees, 8,000 ft; Mono Pass, *Bol.*

148. **B. bimum,** Schreb.
Hab. Fort Colville and Galton Mountains, *Lyall.*

149. **B. torquescens,** Brch. & Schp.
Hab. Oakland, opposite San Francisco, *Big.*

150. **B. pallescens,** Schl.
Hab. Cascade Mountains, *Lyall.*

151. **B. subrotundum,** Brid.
Hab. on rocks, Yosemite Valley, *Bol.*

It differs from the European form only by the slightly longer capsule, rather horizontal than pendent.

152. **B. cæspiticium,** Linn.
Hab. on the ground, Yosemite Valley, *Bol.;* Silver Mts., and through the Sierra Nevada, from 7,000 to 8,000 ft.; *Brew.;* Cascade and Galton Mts., *Lyall.*

153. **B. argenteum,** Linn.
Hab. on the ground, San Francisco, *Bol.;* dry ravines, 50 miles west of the Colorado, *Big.;* rare.

154. **B. Californicum,** Sulliv.
Hab. near Benicia, *Big.;* common around San Francisco, on the ground, in grassy places, *Bol.*

155. **B. Bigelowii,** Sulliv.
Hab. trunks of trees above Sonora; base of the Sierra Nevada, *Big.*

156. **B. miniatum,** Spec. nov. Dioicum compacte cæspitosum. Caulis parce radiculosus simplex vel pluries sub capitulis inflatis innovante ramosus, gracilis, innovationibus quandoque gracillimis filiformibus. Folia sicca appressa, caulina laxe imbricata superiora in capitulum conferta concava, ovato-obtusa vel ovato-lanceolata obtusa, haud vel vix marginata, margine vix reflexa, nervo valido sub apice evanido instructa, e cellulis polygonis parietibus crassis reticulata. Folia perichætialia comalibus vix longiora, angustiora. Capsula

in pedicello longo rubello, inclinata, elongato-obconica, sub ore sub constricta, rufescens, operculo mamillari rubello, annulo latiori. Peristomii interni dentes angusti, ciliis crassis articulatis interpositis.

Hab. on moist rocks, Yosemite Valley.

This fine species is somewhat related to *B. pseudo-triquetrum*, with which it grows, but easily separated by the enumerated characters. The ramification is the same as in *B. Bigelowii*, Sulliv., from which it differs by the long capsule and the form of the leaves. The top of the branches is purplish, abruptly crimsoned, as if it had been plunged in carmine.

157. **B. occidentale,** Sulliv.

Hab. on ground, rocks, old logs, very common in California, *Bol.*, *Big.*, *Brew.*

This species is most intimately related to *B. capillare*, Linn., presenting most of the forms which are marked as varieties in the European species. I owe to the kindness of Prof. Hooker, specimens of a *Bryum* named *B. capillare*, by Mr. Mitten, collected in Vancouver Island, by *Lyall*, and which is evidently a large form of *B. occidentale*, and at the same time undistinguishable from *B. capillare*. It would be too long to enumerate here all the varieties of the California moss. The most marked one is a small form with slender innovations emerging from under more distinct and thicker capsules having with generally longer pointed leaves, narrow, cylindrical proportionally longer, broad red capsules and a proportionally broader annulus. But even the largest forms, whose capsules are generally pale brown and the leaves short, pointed, bear in the same tufts capsules of various color, from pale buff to dark red, with leaves also elongated or rather contracted into a piliform point. Though, from its larger annulus —especially its shorter pointed leaves and peculiar ramification—this species may be separated with some right from *B. capillare*, it does not appear possible to subdivide its varieties into species. One of these divisions is *B. Baueri*, Hampe, which, according to the author, differs from *B. capillare; statura minori, foliis brevioribus immarginatis, nervo excedente flexipili.*

158. **B. Oreganum,** Sulliv. Wilkes' U. S. Expedition, p 10, tab. vii.

Hab. Oregon, *Wilkes' U. S. Exp.*

159. **B. obconicum,** Hrnsch.

Hab. flanks of Santa Cruz Mts., 2,000 feet, *Brew.*

160. **B. Canariense,** Brid.

B. Billarderii, Schwægr.

Hab. cañons in Monte del Diablo, *Bol.*

161. **B. pseudotriquetrum,** Schwægr.

Cum var *B. gracilescens*, Schp.

Hab. wet rocks, Big Trees, *Bol.;* Fort Colville, *Lyall.*

162. **B. Duvallii,** Voit.

Hab. Eureka, *Bol.*, in good though sterile specimens; Fort Colville, *Lyall.*

163. **B. turbinatum,** Hedw.

Hab. Galton Mts., *Lyall.*

Var. *C. latifolium*, Schp.

B. Schleicheri, Schwægr.

Hab. wet meadows, Big Trees, *Bol.*

MNIUM, Linn. emend.

164. **M. affine,** Bland.
Hab. near Clear Lake, sterile, *Bol.*

165. **M. insigne,** Mitt.
Hab. borders of creeks, Devil's Cañon, *Bol.;* Vancouver Island, *Lyall, Wood.*

166. **M. venustum,** Mitt.
Hab. shaded rocks, Ukiah, etc., *Bol.;* Vancouver Island, *Lyall;* Oregon, *Wilkes' U. S. Exp.*

167. **M. medium,** Brch. & Schp.
Hab. Fort Colville and Cascade Mts., *Lyall.*

168. **M. spinulosum,** Brch. & Schp.
Hab. Fort Colville, *Lyall.*

169. **M. punctatum,** Linn.
Hab. Eureka. Sent by Mr. Bolander in good fruiting specimens.

170. **M. Menziesii,** Mull.
Hab. shaded rocks, banks of creeks, *Bol.*; Coast Range, *Big.;* Oregon, Port Discovery, *Wilkes' U. S. Exp.* First discovered in N. W. America by *Menzies*, and gathered also by *Scouler.*

MEESIA, Hedw.

171. **M. uliginosa,** Hedw.
Hab. found again in swamps, 9,000 ft., *Bol.;* swamp, 8,500 ft., *Brew.;* Mooyie River, *Lyall.*

172. **M. tristicha,** Brch. & Schp.
Hab. Tack River, *Lyall.*

173. **M. longiseta,** Hedw.
Hab. Oregon, *Wilkes' U. S. Exp.*

AULACOMNIUM, Schwægr.

174. **A. androgynum,** Schwægr.
Hab. especially on burnt stumps of *Sequoia sempervirens*, from the plains to the mountains, very common, *Bol., Brew., Big.;* Vancouver Island and Fort Colville, *Lyall.*

175. **A. palustre,** Schwægr.
Hab. swamps near Mendocino, *Bol.;* Cascade Mts., *Lyall.*

BARTRAMIA, Hedw.

176. **B. stricta,** Brid.
Hab. on rocks and ground near San Francisco, *Bol.*

It differs from the European form only by its pedicel, which is round and not square, obtuse under the capsule; agreeing, therefore, with Bridel's description, which does not mention this peculiarity.

177. **B. thyphylla,** Brid.
Hab. foot of Mt. Dana, ditches, abundant, *Bol.* It is the Alpine form, in compact tufts, with short stems and pedicels; also Cascade Mts., *Lyall.*

178. **B. fontana,** Brid.
Hab. Yosemite Valley, Big Trees; Clear Lake, on wet rocks, *Bol.*, *Brew.* Appears common in the Sierra Nevada Mts.; Fort Colville, *Lyall.*

179. **B. Menziesii,** Turn.
Hab. on shaded rocks; very common in California, and gathered by all the botanists who have explored that country, *Menzies*, *Big.*, *Brew.*, *Bol.*, *Bauer*, etc.

Var. foliis latioribus, brevius acuminatis, capsula longiore, ovato-elongata, ore la iori nudo, vel membrana integra circumdato.
Hab. on rocks, *Bol.*

With the normal form, whose capsule is oval, sometimes nearly round, Dr. Hampe has made a new species, under the name of *Glyphocarpa Baueri.* But the capsules of this normal form have generally a well developed peristome, though, indeed, this peristome is sometimes replaced by a pellucid membrane, lacerated in the form of irregular teeth, or even is totally wanting. The moss, which I consider as a variety as described above, has generally a naked mouth, though sometimes it shows traces of even a well formed peristome.

TIMMIA, Hedw.

180. **T. megapolitana,** Hedw.
Hab. Vancouver Island, *Lyall.*

POLYTRICHACEÆ.

ATRICHUM, Tal. Beauv.

181. **A. undulatum,** Tal. Beauv.
Hab. on rocks, Mission Dolores, *Bol.;* Oregon, *Wilkes' U. S. Exp.;* Fort Colville, *Lyall.*

182. **A. angustatum,** Bryol. Eur.
Hab. banks, Santa Cruz Mts., alt. 2,200 ft., *Brew.*

POGONATUM, Tal. Beauv.

183. **P. dentatum,** Menz.
Hab. pine woods of N. W. America, *Menzies;* clay banks in dense shade of the redwoods near Crescent City, *Brew.*

Prof. C. Muller says of this species: calyptra lævis; in my specimens it is rugose, like that of *P. urnigerum,* Brid., and, accordingly, the only difference which separates the Californian from the European species is the glaucous color of the more stronly dentate leaves.

184. **P. alpinum,** Roehl.
Var. *D. brevifolium,* Schp.
Hab. foot of Mt. Dana, borders of ditches, *Bol.*

185. **P. contortum,** Menz.
Hab. on shores of N. W. America, *Menzies.*

POLYTRICHADELPHUS, C. Mull.

186. **P. Lyallii,** Mitt.
Hab. foot of Mt. Dana, and around Clear Lake, *Bol.;* swamp, east side of the Cascade Mts., *Lyall.*

POLYTRICHUM, Dill.

187. **P. piliferum,** Schreb.
Hab. rocky places above Sonora, *Big.;* Vancouver Island, *Big., Lyall.*
Var. pilo brevi, serrato, foliis quandoque epiliferis.
Hab. Lassen's Peak, alt. 8,000 ft., *Brew.*
Var. *lævipilum, P. lævipilum,* Hampe.
Hab. Mt. Diablo and Coast range, *Bol., Bauer.*

188. **P. juniperinum,** Hedw.
Hab. California, from the plains around Mendocino, to the Yosemite Valley, common, *Bol.;* near Cajon Pass, *Big.;* abundant in woods, from 7,000 to 9,000 ft., Mt. Brewer, *Brew.;* Vancouver Island, *Lyall,;* Oregon, *U. S. Wilkes' Exped.*

BUXBAUMIA, Haller.

189. **B. aphylla,** Haller.
Hab. Cascade Mts., *Lyall.*

FONTINALACEÆ.

FONTINALIS, Dill.

190. **F. antipyretica,** Linn.

Hab. Swamps, in stagnant water and Coast Ranges in rivulets, *Bol. Big.*, Alpine Lake, near Silver Mts., *Brew.*

191. **F. Mercediana,** spec. nov. F. antipyretica habitu similis, differt: caule graciliori, distycho, raro trigono folioso; foliis acutius carinatis, plicatis, haud vel vix decurrentibus; areolis foliorum superne angustioribus, vacuis; alaribus brevioribus inflatis, paucis; peristomii interni, reti clathrato imperfecto; externi dentibus brevioribus, articulis distantibus, 18 to 20; operculo duplo breviori, capsulæ colore pallida.

Hab. on rocks, Merced river, *Bol.*

This species has the facies, color and peristome of *F. dalecarlica*, Brch. and Schp., differing essentially from it by the entire (not lacunose) teeth, the longer capsules, the flattened branches, etc.

DICHELYMA, Myr.

192. **D. uncinatum,** Mitt.

Hab. Fort Colville, *Lyall.*

193. **D. Swarzii,** Lndb.

Hab. upland swamps between King's and Kawcah rivers, *Brew.;* swamps near Mendocino city, and pools at the foot of Mt. Dana, *Bol.*; no fruit found.

This moss agrees in every point with Schimper's description of the species, and presents two forms far different in appearance. One, pale green colored, shining, with long, scarcely branching stems, and appressed, nearly straight leaves. It grows in prairie swamps, which are dry in summer. The other, black or brown colored, with stems much divided in horizontal short branches and falcate-uncinate leaves.

NECKERACEÆ.

NECKERA, Hedw.

194. **N. Menziesii,** Hook.

Hab. on rocks, in deep shaded gulches, *Bol.;* base of trees, near Crescent City, *Brew;* Fort Colville, *Lyall.*

From the Russian valley, Mr. Bolander has sent remarkable specimens, with leaves and branches covered with capillary filaments resembling tufts of confervæ, or of *Hypnum confervoides.* These filaments are generally simple, emerging from the

axils of the branch leaves, and bear very small oval-pointed, entire or slightly denticulate leaves, without costa and with a loose reticulation. Other specimens also gathered by Mr. Bolander, and marked "shaded rocks, Yosemite Valley," are of a pale green color, with short stems, and without any trace of stolons.

195. **Neckera Douglasii,** Hook.

Hab. on trees, Marin Co., Mendocino City, etc., *Bol.;* Oregon, *Wilkes' U. S. Exp.;* Vancouver Island, *Wood.*

ALSIA, Sulliv.

196. **A. Californica,** Sulliv.

Neckera Californica, Hook. and Arn.

Hab. on trees and rocks; very common along the coast, *Bol., Big.;* Oregon, *Wilkes' U. S. Exp.*

197. **A. longipes,** Sulliv. and Lesqx., Musci Exsicc. Amer., Ed. 2d, No. 399; Dioica, pinnato ramulosa, subfrondiformis, compressiuscula foliosa. Folia oblongo-lanceolata, breviter acuta, superne grosse serrata, minute ovali-areolata, costa ultramedia apice dorsali denticulato; perichætialia abrupte filiformi attenuata; capsula cylindracea, in pedicellum subuncialem perichætio quadruplo longiorem defluente; peristomio 1–2 ciliolato, operculo calyptraque *A. abietinæ.*

Hab. on rocks in deep cañons, Oakland, *Bol.*

198. **A. abietina,** Sulliv.

Neckera abietina, Hook.

Hab. on trees, common in California, and gathered by all the botanists who have explored the country.

ANTITRICHIA, Brid.

199. **A. curtipendula,** Brid.

Hab. Mt. Diablo, sterile, *Bol.* It is a peculiar form, with closely appressed leaves and julaceous branches. Oregon, *Wilkes' U. S. Exp.;* Vancouver Island, *Wood.*

Var. *C. gigantea,* Sulliv. & Lesqx., Musci Exsicc. Amer., Ed. 2d, No. 356. Valde robusta, atro-viridis, foliis latioribus, homomallofalcatis, capsula cylindrica longiori.

Hab. on rocks and trunks of living trees, Redwoods, *Bol.*

200. **A. Californica,** Sulliv.

Hab. on shaded rocks, and sandstone boulders, Oakland, *Bol.*

HOOKERIACEÆ.

HOOKERIA, Tayl.

201. **H. acutifolia,** Hook.

Hab. in a deep cañon, *Bol.*

This moss is the same in every point as that described under that name from the Atlantic States. No fruit has been found as yet.

202. **H. anomala,** Mull.
Hab. N. W. America, *Menzies.*

LESKEACEÆ.

ANOMODON, Hook & Tayl.

203. **A. Californicum,** spec. nov. Cæspites laxi prostrati vel dependentes, fusco-lutei, inferne brunnei. Caulis parce ramosus, gracilis, sicco foliis appressis angulatus. Folia quadrifariam imbricata, humida aperta, basi semi amplectente auriculato-decurrentia, late ovata, acuta, margine replicata, nervo valido sub pallido cum apice evanido carinata, cellulis alaribus oblongis elongatis, inde superne ovato-quadratis utraque pagina papillosis, papillis ad auriculas longioribus, spinosis.
Hab. on rocks, Mt. Diablo, sterile, *Bol.*

A fine species, without near relation to any other described. The borders of the leaves are abruptly plicate backward to above the middle of the leaves, and only reflexed near the point.

FABRONIACEÆ.

FABRONIA, Raddi.

204. **F. pusilla,** Raddi.
Hab. bark of trees, Oakland, *Bol.*

HYPNACEÆ.

PTERIGYNANDRUM, Hedw. emend.

205. **P. filiforme,** Hedw.
Hab. on shaded boulders and trees, *Bol.*, *Big.*

Var. nervo validiore elongato, foliis apice cristato-serratis. *Leptohymenium cristatum*, Hampe.
Hab. on rocks, Sierra Nevada, *Bauer.*

PTEROGONIUM, Swartz.

206. **P. gracile,** Swartz.
Hab. on rocks near the bay of San Francisco, common, *Bol.*, *Big.* California, *Wilkes' U. S. Exp.*

Var. statura graciliori, ramis magis filiformibus, foliis duplicato-serratis.

Leptohymenium duplicato-serratum, Hampe.
Hab. on trees in California, *Bauer*.
This species is still more variable than the former.

HYPNUM, Dill.

§ 1. THUIDIUM, Schp. Bryol. Eur.

207. **H. Blandowii,** Web. & Mohr.
Hab. Fort Colville, *Lyall.*

208. **H. crispifolium,** Hook.
Hab. N. W. America, *Menz.;* on shaded ground and rocks, Oakland, etc., *Bol.;* Vancouver Island, *Wood.*

209. **H. (Leskea) laxifolium,** Hook.
Hab. coast of N. W. America, *Menz.*
Nothing like this species of Hooker has been found in California by recent collectors. It may be a variety of the former species, or appears, at least, to belong to this section.

210. **H. remotifolium,** Grev.
Hab. N. W. America.
An obscure species.

211. **H. Whippleanum,** Sulliv.
Hab. California, *Big.*

212. **H. leuconeurum,** Sulliv. et Lesqx., Musci Exsicc. Amer., Ed. 2d. Hypno Whippleano peraffine, cæspite densiore, operculo breviore, pedicello lævi etc, distinguendum.
Hab. on the trunks of *Quercus agrifolia*, Oakland; in woods, but more common on moist soil of shaded hillsides, Oakland.

213. **H. calyptratum,** Sulliv.
Hab. near Los Angeles, on the ground, *Big.*

§ 2. ISOTHECIUM, Brid.

214. **H. myosuroides,** Linn.
Hab. near San Francisco, dry woods, *Big.*
Perhaps a variety of the next.

215. **H. stoloniferum,** Hook.
Hab. on trees, in the Redwoods; very common in California, *Menzies, Bol., Big.* Oregon, as var. *B.* of *H. myosuroides*, in Sulliv., *Wilkes' U. S. Exp.;* Vancouver Island, *Wood.*
This species is particularly polymorphous. In order to elucidate the remarkable disposition of this moss to modify its form under peculiar circumstances, especially

under the influence of wind and fog, Mr. Bolander sent me a large specimen, whose branches on one side are elongated in slender filiform stolons, from six inches to one foot long, while on the other side the stem and branches are thick, short, with large leaves. The filamentous part, according to Mr. Bolander's remarks, was hanging from a branch exposed to wind and fog, while the other part, presenting a normal development, was, by its extension to the other side of the trunk, preserved against this action. Specimens of *H. circinale* and *H. Nuttallii* are subjected to the same peculiar development. I can but therefore consider the multiplication of species from such polymorphous mosses as a hazardous task. I have admitted as a species the more distantly related form of *H. Breverianum*, which, growing in dense tufts on dry rocks, has a black color, short stems, short obtuse leaves, and in appearance is totally different from *H. stoloniferum*. But even on dry rocks, the part of the cæspites which is not directly exposed to the sun's influence passes to a yellowish green color, and bears some more elongated attenuate branches, even stolons, showing more and more an approach to *H. stoloniferum* or *H. myosuroides*, for Professor Muller does not separate these species. Mr. Mitten has described a number of forms which are more or less intimately related to *H. stoloniferum*, and which, if the opinion of Muller is right, should be reunited as well as *H. Breverianum* as varieties of *H. myosuroides*.

216. **H. Breverianum,** Lesqx.
Hab. on metamorphic sandstone around San Francisco, *Bol.*

217. **H. aggregatum,** Mitt.
H. Breverianum var., Sulliv. and Lesqx. Musci Exsicc. Amer., Ed. 2d, No. 427,
Hab. in deep cañons; Oakland, on trunks, *Bol.*

218. **H. aplocladon,** Mitt.
Hab. N. W. coast of America, *Douglas.*

219. **H. lentum,** Mitt.
Hab. same as the former, *Douglas.*

§ 3. CAMPTOTHECIUM, Bryol. Eur.

220. **H. lutescens,** Hnds.
Hab. Vancouver Island, *Lyall;* California, *Coulter;* N. W. Coast, *Douglas.*
Received from Victoria, Oregon, through Mr. Bolander.

221. **H. Nuttallii,** Wills.
Hab. on trees, California, common, *Bol., Big.;* Vancouver Island, *Lyall, Douglas.*

Var. stoloniferum, ramis elongatis, aggregatis filiformibus lutescentibus.

Hab. on trees. Sent by Mr. Bolander. A very remarkable variety. The stems are creeping, as in the normal form, and bear shorter and more slender capsules, and the crowded branches are elongated filiform, depending from the branches of trees.

222. **H. arenarium,** Lesqx.
Hab. on sand, around bushes near the shores, San Francisco, *Bol.*

223. **H. pinnatifidum,** Sulliv. and Lesqx., Musci Exsicc. Amer., Ed. 2d, No. 513. Ab Hypno aureo affinissimo distinguitur: capsula cernua annulo majori, foliis brevius filiformi acuminatis, reti multo laxiore denique inflorescentia revera dioica.

224. **H. Nevadense,** Spec. nov. Dioicum, laxe cæspitosum, robustum, lutescente viride. Caulis primarius repens pinnatim ramosus, ramis brevibus, horizontalibus vel longioribus, irregulariter divisis, arcuato curvatis. Folia lanceolata, sensim brevi-acuminata, homomallo-curvata, apice minute serrata, costa carinata, profunde biplicata, margine revoluta vel reflexa, cellulis alaribus perpaucis, irregulariter ovalibus. Capsula in pedicello rubello erecta vel sub cernua, ovato-cylindrica, longe rostrata, peristomii interni cilia vel rudimentaria, vel nulla; annulus compositus.
Hab. on rocks in the spray of Nevada and Bridal Veil Falls, *Bol.*

Is distinguished from *H. lutescens*, Huds., by its green color, larger thick stems and branches; the evidently pennate ramification, less marked, however, than in *H. aureum;* the alar reticulation scarcely marked by a few oval cells; by the large capsule, the peristome without cilia, etc. The leaves are more regularly and deeply plicate than in any other *Camplothecium.*

§ 4. BRACHYTHECIUM, Bryol. Eur.

225. **H. lætum,** Brid.
Hab. the Yosemite Valley. The plants are sterile, and the species not undoubtedly ascertained.

226. **H. salebrosum,** Hoffm.
Hab. Fort Colville and Pend' Oreille, *Lyall.*

227. **H. collinum,** Schl.
Hab. Cascade Mts., *Lyall;* Mr. Bolander sent it sterile from the Yosemite Valley.

228. **H. Hillebrandi,** Spec. nov. Monoicum, tenellum, cæspitibus intricatis condensatis sericeo-lutescentibus. Caulis erectus, plicatus, irregulariter subfasciculatim ramosus cum ramis undique divergentibus radiculosis. Folia laxe imbricata subsecunda, e basi ovata, sensim lanceolato-acuminata, concava, basim tantum plano reflexa, toto margine serrulata, costa medio vel paulo ultra evanida, areolatione angusta elongato-polygona, angulis dilatata, quadrato chlorophyllosa. Perichætialia pellucida, laxe areolata, plerumque enervia, e basi ovata, sensim in acumine longo, gracili erecto vel flexuoso subintegro attenuata. Capsula in pedicello breviusculo inferne rubello subrugoso, superne pallido lævi, brevis, turgide ovata, æqualis, erecto raro inclinata, sicca ore dilitata, operculo conico brevi obtuso truncato. Peristomii externi dentes longiores inferne pallide lutei, superne albidi, processus tenerrimi pellucidi dentibus perforatis ciliis duobus articulatis interpositis; annulus?

Hab. on rocks, Merced River, *Bol.*

A fine species related to *H. collinum* and *H. salicinum.* The leaves have about the same form as in this last, but are broader, though not as broad as in *H. collinum*, with a shorter costa. The essential difference is in the small, generally erect capsule, with a pedicel rough from the middle downward. The operculum, though found in plenty among the tufts, is detached from all the capsules. No trace of an annulus is left.

229. **H. declivum,** Mitten.
Hab. Pend' Oreille River, *Lyall.*

230. **H. vallium,** Sulliv. and Lesqx., Musci Exsicc. Amer., Ed. 2d, No. 506.
Hypno læto inflorescentia, statura, foliatione et habitu accedens ; distinctissimum autem caule rigidiore, pedicello scabro, foliorum cellulis quadratis ad basis angulos late decurrentes paucioribus, haud granulosis, etc.
Hab. on shaded metamorphic rocks, in deep cañons, *Bol.*

This species is apparently nearly related to the former, but the leaves are not denticulate from the base, and the costa is also not denticulate on the back.

231. **H. populeum,** Hedw.
Hab. Sierra Nevada, *Dr. Hillebrand.*

The specimens were communicated by Mr. Bolander ; all the capsules are deoperculate.

232. **H. Bolanderi,** Lesqx.
Hab. on the ground, shaded by *Oreodaphne Californica*, rare, Oakland, *Bol.*

§ 5. SCLEROPODIUM, Bryol. Eur.

233. **H. illecebrum,** Schwægr.
Hab. rocks and ground, from the plain to the mountains, *Bol.* Extremely variable. In compact dark brown tufts, with densely imbricated, ovate-obtuse, nearly entire leaves and julaceous branches. Hab. in the water of the Yosemite Valley. In subdendroidal divisions, with acute and nearly entire leaves. Hab. deep cañons, etc. It is remarkable that no species of the genus *Scleropodium*, so widely distributed in California, has been found, except by Mr. Bolander.

234. **H. cæspitosum,** Wills.
Hab. on shaded rocks, and on the ground in the redwoods, Oakland, etc., *Bol.*

235. **H. Californicum,** Lesqx.
Hab. on shady, sandy ground, and sand around San Francisco, *Bol.*

§ 6. EURYNCHUM, Bryol. Eur.

236. **H. strigosum,** Hoffm.
Hab. wet ground, Big Trees, *Bol.* ; Fort Colville and Galton Mts., *Lyall.*

237. **H. Stokesii,** Turn.
Hab. on shaded ground and rocks, very common, *Bol.*, *Big.;* Vancouver Island, *Lyall*, *Wood.*

238. **H. Oreganum,** Sulliv.
Hab. in woods, on decaying logs or on the ground, *Bol.*, *Brew.*, *Big.;* Puget Sound, Oregon, *U. S. Wikes' Exp.;* Vancouver Island, *Wood.*

§ 7. RYNCHOSTEGIUM, Bryol. Eur.

239. **H. rusciforme,** Weis.
Hab. in a rivulet near Mt. Diablo, sterile, *Dr. Hillebrand*, *Bol.*

§ 8. THAMNIUM, Bryol. Eur.

240. **H. Bigelowii,** Sulliv.
Hab. on shaded rocks, in cañons, *Big.*, *Bol.*, *Brew.*

241. **H. Neckeroides,** Hook.
Hab. Vancouver Island, *Wood.*

According to Mitten, we have, in the United States, in this division of the Hypnaceæ, *H. Neckeroides*, Hook., found by Drummond in St. Louis; *H. alopecurum*, sent from Boston, and *H. Alleghaniense*, Mull. Though we have examined, with Mr. Sullivant, a great number of specimens, either collected by ourselves or sent from various points of the United States, we have never been able to find any species different from that of *H. Alleghaniense*, Mull., which differs from *H. alopecurum* by the inflorescence only. This *H. Alleghaniense* is the same moss as No. 119 of Drummond, *H. Neckeroides*, quoted by Mitten. And as the male flowers are rarely found on fruiting plants, incomplete specimens are often taken for *H. alopecurum.* I believe, therefore, that these three species, quoted by Mitten, are, for American specimens, referable to the same *H. Alleghaniense*, Mull. *H. alopecurum* from Europe, and *H. Neckeroides*, Hook., from New Zealand, are indeed different, but not yet found in our country.

§ 9. PLAGIOTHECIUM, Bryol. Eur.

242. **H. pulchellum,** Dicks.
Hab. Fort Colville, *Lyall.*

243. **H. turfaceum,** Lndb.
Hab. same as the former, *Lyall.*

244. **H. elegans,** Hook.
Hab. near Nootka, Vancouver Island, *Menzies.*

245. **H. denticulatum,** Lin.
Hab. Coast Range, Mendocino City; on a fork of redwood tree, Jackson Valley, *Bol.;* rare, Fort Colville, *Lyall.*

246. **H. undulatum,** Lin.

Hab. swamps near the coast, Mendocino, *Bol.;* Oregon, *U. S. Wilkes' Exp.;* Fort Colville, *Lyall;* indicated by Muller, as found at Cape Disappointment.

§ 10. AMBLYSTEGIUM, Bryol. Eur.

247. **H. compactum,** Mull.

H. serpens var. compactum, Hook.

Hab. on the ground around springs, Big Tree grove, *Bol.;* near Fort Colville, *Lyall.*

248. **H. serpens,** Lin.

Hab. on the roots of bushes, in swamps, *Bol.;* on the ground, near Crescent City, *Brew.;* common in California, *Big.*

249. **H. radicale,** Beauv.

Hab. Galton and Cascade Mts., *Lyall.*

According to Mr. Mitten, who mentions this species, which he calls a much misunderstood species, it differs from *H. serpens* in its narrower and longer leaf cells. If we admit the descriptions of Schimper and other authors, and rely for the nomenclature on our American specimens as types, the contrary should have been asserted. For, indeed, *H. radicale*, as it is generally understood, has the leaf cells shorter and proportionally broader, and a longer and stronger costa than *H. serpens*, Lin. About the understanding of this troublesome species, I readily admit what Mr. Sullivant says in his Icones, p. 200: "*H. orthocladon*, *H. contextum*, *H. tenax*, *H. inordinatum*, *H. varium*, attributed to this country only, are (together with a few other supposed species, included *H. radicale*, found both here and in Europe) so variable in their characters, and pass so gradually into each other, that it appears quite impracticable to define their specific limits, or to separate them from large forms of *H. serpens*, to which they have been referred by Muller and others."

250. **H. orthocladum,** Beauv.

H. varium, Hook. and Wills., in Drummond.

Hab. borders of springs, and among willows, Little Lake Valley, *Bol.;* Pend' Oreille River, *Lyall.*

251. **H. riparium,** Lin.

Hab. Mill Falls, Oakland, and Big Tree grove; around springs, *Bol.;* near Crescent City, *Brew.;* wet places, *Big.*

§ 11. CAMPYLIUM, Sulliv.

252. **H. hispidulum,** Brid.

Hab. Mooyie River, *Lyall.*

§ 12. HARPIDIUM, Sulliv.

253. **H. aduncum,** Hedw.

Hab. a swamp in San Francisco, *Bol.*

254. **H. uncinatum,** Hedw.
Hab. Bridal Veil Falls, Mono Pass, near Merced River, Big Tree grove, and foot of Mt. Dana, *Bol.;* wet banks near King's River, *Brew.;* Cascade Mts., *Lyall.*

255. **H. commulatum,** Hedw.
Hab. east side of Mono Pass, sterile, *Bol.*

256. **H. filicinum,** Linn.
Var. Vallis-clusæ.
Hab. Fort Colville, *Lyall.*

§ 13. RHITIDIUM, Sulliv.

257. **H. robustum,** Hook.
Hab. Western Coast of North America, *Menzies;* Fort Colville, *Lyall.*

§ 14. DREPANIUM, Schp.

258. **H. fertile,** Sendt.
Hab. Big Trees, on humected rocks, *Bol.*
A small specimen only was received. It has the essential characters, the form of the leaves, the areolation, capsule, etc. But no male flower could be found on the plants. The species is therefore somewhat uncertain.

259. **H. subimponens,** Lesqx.
H. plumifer, (?) Mitten.
Hab. on shaded rocks in woods, from the plain, Oakland, to the mountains, Big Trees, Long Valley, *Bol.;* Vancouver Island, *Lyall.*
It is still doubtful if this species is the same as that described by Mr. Mitten as *H. plumifer* (among other characters) with *operculo brevi subulato rostrato,* and the general appearance of *H. Crista-Castrensis,* Linn. In our moss the lid is conical, sometimes obtuse, sometimes more elongated, pointed, but never rostrate; and its likeness to *H. imponens* is so remarkable that it is difficult to separate both species.

260. **H. circinale,** Hook.
Hab. base of trees, Siskiyou Mts., 4,000 to 5,000 ft., *Brew.;* on living redwoods exposed to winds and fogs, 2,000 to 2,500 ft., *Bol.;* Oregon, *Wilkes' U. S. Exp.;* Vancouver Island, *Lyall.*

§ 15. LIMNOBIUM, Bryol. Eur.

261. **H. arcticum,** Sommerf.
Hab. foot of Mt. Dana, entirely submerged, in streamlets, apparently very rare, and seen but once, *Bol.*

§ 16. HYPNUM, Schp. Synop.

262. **H. giganteum,** Schp.
Hab. Fort Colville, *Lyall.*

263. **H. cuspidatum,** Linn.
Hab. Pack River, *Lyall.*

§ 17. HYLOCOMIUM, Bryol. Eur.

264. **H. loreum,** Dill.
Hab. Oregon, *Wilkes' U. S. Exp.;* Vancouver Island, *Lyall, Wood.*

265. **H. splendens,** Dill.
Hab. Oregon, *Wilkes' U. S. Exp.;* Vancouver Island, *Lyall, Wood.*

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE STAMPED BELOW

AN INITIAL FINE OF 25 CENTS

WILL BE ASSESSED FOR FAILURE TO RETURN THIS BOOK ON THE DATE DUE. THE PENALTY WILL INCREASE TO 50 CENTS ON THE FOURTH DAY AND TO $1.00 ON THE SEVENTH DAY OVERDUE.

BIOLOGY LIBRARY

MAY 10 1936

JUL 12 1963

200c'64XY

MAY 7 1965

MAY 5 1965

MAR 4 1971

FEB 18 1971 3

LD 2

828304
QK505
M5
BIOLOGY
LIBRARY
G
THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY